Zur Frage der Behandlung von Fersenbeinbrüchen unter besonderer Berücksichtigung der konservativen Gipsverbandbehandlung und des Verfahrens nach WENDT

---

von

Jens Frohne

aus Bremerhaven

1967

1967 # 206

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535706_0044

Aus der Chirurgischen Abteilung
des Stadtkrankenhauses Fürth/Bayern
Direktor: Prof. Dr. Kurt Denecke

Zur Frage der Behandlung von Fersenbeinbrüchen unter besonderer Berücksichtigung der konservativen Gipsverbandbehandlung und des Verfahrens nach WENDT

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
zu Erlangen-Nürnberg

vorgelegt von
Jens Frohne
aus Bremerhaven

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen
Fakultät der Universität Erlangen-Nürnberg

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Dekan: Prof. Dr. K. G. Ober
Referent: Prof. Dr. K. Denecke
Korreferent: Prof. Dr. G. Hegemann

Tag der mündlichen Prüfung: 28. 7. 1967

An dieser Stelle erlaube ich mir,
meinen besten Dank auszusprechen

Herrn Prof. Dr. med. K. Denecke
für das Überlassen des Themas
und die freundliche Unterstützung
bei der Ausführung dieser Arbeit,

Herrn Prof. Dr. med. G. Hegemann
für die Übernahme des Korreferats

und Herrn Prof. Dr. med. F. Becker
für seine Hilfe und die Erlaubnis,
die Krankengeschichten und Röntgen-
bilder der Orthopädischen Klinik
des Wichernhauses in Altdorf bei
Nürnberg einzusehen und auszuwerten.

I N H A L T

Seite

I. EINLEITUNG 6

1. Problematik der Behandlung von Fersenbeinbrüchen 6

2. Ziel und Fragestellung der Arbeit 7

II. ALLGEMEINE VORBEMERKUNGEN 8

1. Der Tubergelenkwinkel 8
   a) Definition 8
   b) Schwierigkeiten bei der Messung und Beurteilung 8

2. Einteilung der Fersenbeinbrüche 9

3. Therapie der Fersenbeinbrüche 10
   a) Die konservativen Methoden 11
   b) Die aktiven Methoden 12
      Unblutige instrumentelle Reposition (WENDT) 12
      Blutige halboperative Repositionen 12
   c) Die operativen Methoden 13
      Blutige operative Repositionen 13
      Arthrodesen 13
      Radikaloperationen 14

III. EIGENE UNTERSUCHUNGEN 15

1. Vorgehen und Schwierigkeiten bei der Materialsammlung 15

2. Übersicht über das gesamte Patientengut 16
   a) Behandlungs- und Beobachtungszeitraum 16
   b) Patientenzahl 17
   c) Geschlechtsverteilung 17
   d) Seitenverteilung 18
   e) Nebenverletzungen 18
   f) Altersverteilung 18
   g) Unfallhergang 19
   h) Diagnostik 19
   i) Einteilung 19
   j) Therapie 20

3. Übersicht über das in Fürth konservativ und in Altdorf nach WENDT behandelte Patientengut der Frakturgruppe III 21

IV. ERGEBNISSE 23

1. Vorgehen und Schwierigkeiten bei der Materialauswertung 23

2. Zusammenstellung der Gesamtergebnisse 25

3. Zusammenstellung von Einzelergebnissen der in Fürth konservativ und in Altdorf nach WENDT behandelten Patienten der Frakturgruppe III 25
   a) Zusammenstellung der Rentenbeträge 25
   b) Komplikationen während der Behandlungszeit 28
   c) Tubergelenkwinkelmessungen 28

4. Beschreibung auffälliger Ergebnisse bei den besonders untersuchten Fällen der Frakturgruppe III 29
   a) Besondere Beschwerden 29

b) Früharthrodesen nach WENDTscher Vorbehandlung 29
c) Beobachtung einer Spontanarthrodese nach zunächst unerkanntem Fersenbeinbruch 29
d) Diskrepanzen zwischen subjektiven Beschwerden und objektivem klinischen Befund 30
e) Beschreibung der sehr guten Ergebnisse 32
f) Beschreibung der schlechten Ergebnisse 33

V. DISKUSSION 36

1. Besonderheiten beim Vergleich aller Methoden 36
a) Keine Probleme bei Brüchen der Gruppe I und II 36
b) Auffallende Diskrepanz der Ergebnisse bei Arbeits- und Nichtarbeitsunfällen 37
c) Abhängigkeit des Ergebnisses von der Einstellung des Patienten 38

2. Kritische Bemerkungen zu den einzelnen Methoden 38
a) Konservative Gipsbehandlung in Fürth 38
b) Verfahren nach WENDT in Altdorf 39
c) Calcaneusdrahtextension 39
d) Innere Fixation mit Kirschnerdrähten 40
e) Methode nach PALMER 40
f) Arthrodesen 41

3. Die Bedeutung des Tubergelenkwinkels 42

4. Vergleich der einzelnen Methoden 43
a) Konservative Gipsbehandlung in Fürth und Methode nach WENDT in Altdorf - Vergleich am eigenen Material 43
b) Vergleich der eigenen Ergebnisse mit denen der Literatur 46

5. Schlußbetrachtung und praktische Folgerungen aus den Untersuchungsergebnissen und Literaturvergleichen 49

VI. ZUSAMMENFASSUNG 50

VII. LITERATURVERZEICHNIS 52

VIII. LEBENSLAUF 56

I. E I N L E I T U N G

1. Problematik der Behandlung von Fersenbeinbrüchen

Mit BÖHLER stimmen andere Autoren (FELSENREICH, WONDRAK) darin überein, daß die Behandlung der Fersenbeinbrüche (Fbbr.) das schwierigste Problem der ganzen Knochenbruchbehandlung sei. Diese Sonderstellung der Fbbr. in der Traumatologie ist durch die besondere Form, Struktur und Lage des Knochens bedingt. Die Kompliziertheit des Knochens, der nach HELLNER schraubenförmig gebaut ist, läßt von vorneherein eine Reposition schwierig, wenn nicht gar unmöglich erscheinen: er steht durch vier Gelenkflächen in vier verschiedenen Ebenen mit seinen zwei Nachbarknochen in Verbindung: nach cranial durch die facies articularis talaris posterior oder auch Tragplatte genannt, der größten Gelenkfläche, weiter der facies articularis media und anterior mit dem talus, nach anterior durch die facies articularis cuboidea mit dem cuboid (SOBOTTA). Eine gelungene Reposition zu halten,wird erschwert durch die spongiöse Struktur des calcaneus und die stark deformierenden Kräfte der Fußsohlen- und Fußbeugermuskeln. Daß es schwierig ist, wieder optimale Funktionsergebnisse zu erzielen, zeigt weiterhin der äußerst vielgestaltige Bau und Bewegungsablauf durch die Gesamtheit des Knochen-Band-Muskel-Apparates und die übergroße Beanspruchung des calcaneus, da dieser das meiste Körpergewicht beim Stehen und (KERSTNER) einen großen Teil beim Gehen trägt. Da aber auch für Fälle, bei denen eine absolut einwandfreie Wiederherstellung der anatomischen Form des Fersenbeins gelungen ist, nicht für ein einwandfreies Ergebnis garantiert werden kann, ist die Prognose der Fbbr. nach GOLLASCH unsicher, andere Autoren bezeichnen sie im ganzen gesehen sogar als schlecht (NYAKAS und KISS).

So ist es auch nicht verwunderlich, wenn bei dieser Frakturart eine solche Vielzahl von Therapievorschlägen gemacht wurde, wie bei kaum einer anderen. Dies ist zugleich der Beweis dafür, daß die Ideallösung zur Behandlung noch nicht gefunden ist (SEYFARTH).

Der Grund für die auch heute noch bestehende Uneinheitlichkeit in der Fersenbeinbruchbehandlung dürfte trotz zahlreicher Untersuchungen und Vorschläge das Fehlen größerer Nachuntersuchungsreihen sein (KÖHNLEIN und WELLER), was nicht zuletzt in der Tatsache begründet ist, daß die Fbbr. relativ seltene Frakturen sind. WERNER fand in seinem Material die Calcaneusfraktur als 1,8 % aller Frakturen und führt elf Autoren an, deren Werte sich zwischen 0,96 % und 3,8 % bewegen.

2. Ziel und Fragestellung der Arbeit

In dieser Arbeit sollen nun an Hand von eigenen Beobachtungen und Vergleichen mit der derzeitigen deutschsprachigen Literatur einzelne Therapiearten kritisch beurteilt werden. Im Mittelpunkt steht dabei eine Gegenüberstellung von Ergebnissen nach konservativer Behandlung und der Methode nach WENDT mit der Frage, welche Behandlung die besseren Ergebnisse zeigt. Unter anderem sollen dann die weiteren bei uns angewandten Verfahren betrachtet werden (Drahtextension, Spickung mit Kirschnerdrähten, Drahtnaht, operative Verschraubung, Methode nach PALMER und die Arthrodesen). Nebenbei wird zur Bedeutung des Tubergelenkwinkels Stellung genommen, und abschließend sollen praktische empfehlende Schlußfolgerungen gezogen werden.

II. A L L G E M E I N E V O R B E M E R K U N G E N

1. Der Tubergelenkwinkel (TGW)

a) Definition.

Als genaues Maß für die Art und Schwere des Bruches, das Ergebnis der Einrichtung und den weiteren Verlauf führte BÖHLER den TGW ein. Er ist definiert als Komplementärwinkel zu einem Winkel, der durch folgende zwei Linien gebildet wird:

1. Linie: entlang der oberen Fläche des tuber calcanei
2. Linie: Verbindung zwischen dem höchsten Punkt der hinteren Gelenkfläche und dem höchsten Punkt der vorderen oberen Gelenkskante.

BÖHLER hat diesen Winkel früher mit 30 - 35 Grad angegeben, später auf 20 - 40 Grad erweitert, ORATOR mit 36 Grad und PALMER sogar mit 10 - 40 Grad am gesunden Fuß. LEGE hat bei 9 Messungen Werte zwischen 30 und 40 Grad gefunden, und eigene Messungen an normalen Fersenbeinen an Hand von Röntgenbildern zeigten neben einem Fall mit 45 Grad die meisten Werte ebenfalls zwischen 30 und 40 Grad, so daß dieser Bereich in der überwiegenden Zahl als normal gelten darf.

b) Schwierigkeiten bei der Messung und Beurteilung.

Es hat sich gezeigt, daß eine kritische Beurteilung der in der Literatur angegebenen TGW-Messungen geboten ist. Eine exakte Messung nach Einzelgraden wird in wenigen Fällen auf Grund des Röntgenbildes nicht möglich sein. LIEBESKIND, OTTO und SCHUBEL haben auf projektionsbedingte Schwankungen hingewiesen, die auch im Behandlungsverlauf eine Änderung des TGW vortäuschen. Als Beispiel einer extremen Differenz zwischen Pro- und Supination werden 9 Grad angeführt. Außerdem sollte die exakte Beurteilung der Größe des TGW stets nur im Vergleich mit der gesunden Seite erfolgen (LEGE), da ja, wie oben gezeigt, die Größe der TGW starke individuelle Unterschiede aufweist.

2. Einteilung der Fersenbeinbrüche.

In der Literatur finden sich eine Unzahl von Einteilungsschemen, deren gebräuchlichste von der BÖHLERschen Teilung in acht Gruppen bis herunter zu Zweiteilungen (LICHTENAUER und POTT) reichen und die nach den verschiedensten Gesichtspunkten vorgenommen wurden. Die Einteilung zur Beurteilung des Schweregrades der Fraktur ist die für praktische Belange wertvollste, daneben werden herangezogen als jeweils im Vordergrund stehende Beurteilungskriterien: die Ätiologie, die Anatomie, der Frakturlinienverlauf, die Therapie und Prognose. Die wohl gebräuchlichste Einteilung ist die nach BÖHLER. Sie ist jedoch für die Praxis zu differenziert. Wertvoll ist sie in ihrer Ausführlichkeit für die Verständigung bei Beschreibung von Einzelfällen, wenn man ein genaues Bild der Fraktur benötigt. Die Größe des TGW ist bei ihr nicht berücksichtigt, dafür wird der Wert auf die Beteiligung oder Nichtbeteiligung von Gelenkflächen gelegt, so daß man, wenn man vereinfacht, auf folgende, praktisch ausreichende Dreiteilung kommt:

BÖHLER I-III: Fortsatzbrüche = leichte Brüche

BÖHLER IV: Körperbrüche ohne Gelenkbeteiligung = mittelschwere Brüche

BÖHLER V-VIII: Körperbrüche mit Gelenkbeteiligung und Verrenkung = schwere Brüche

Andere Autoren sind zu ähnlichen Einteilungen gekommen (MERTENS, WESTPHAL, WERNER, BODE, WESTERMANN, SEYFARTH, SCHINDLER), wobei in letzter Zeit BODE häufiger zitiert wird. Da jedoch bei diesen Einteilungen fließende Übergänge auf Grund der Definition bestehen und die Gelenkflächenbeteiligung röntgenologisch nicht mit letzter Sicherheit zu beurteilen ist, haben wir eine eigene Einteilung vorgenommen, wie wir sie nachfolgend verwenden werden, die sich im wesentlichen auf den TGW stützt, da nach WESTERMANN nur dieser die einzige objektive Beurteilung der Schwere des Bruches zuläßt. Im einzelnen ist diese Einteilung hier kurz schematisch aufgeführt:

Tab. 1: Eigene Einteilung der Fersenbeinbrüche

Schwere-grad	Beschreibung	TGW	Gelenk-flächen	Dislo-kation	entspricht etwa BÖHLER	entspricht etwa BODE
I. leicht	Fissuren Infraktionen Fortsatzbrüche	nicht einge-engt 1)	meist nicht betrof-fen 2)	meist kaum 1)	I-III	I
II. mittel	leichte Körper-brüche	nicht oder kaum einge-engt (bis einschl. 20 Grad)	meist nicht be-troffen	nicht oder mäßig	IV	II
III. schwer	schwere Kör-perbrüche: Stauchungs-, Kompressions- und Trümmer-brüche	kleiner als 20 Grad (eingeengt, aufgehoben (=0 Gr.) od. negativ)	meist be-troffen	meist stark	(IV) V-VIII	III

1) Bei den sogenannten Entenschnabelbrüchen (Brüche am hinteren oberen Ende des tuber calcanei) ist als Ausnahmefall dieser Gruppe der TGW abgeflacht und meist auch eine größere Dislokation vorhanden, jedoch im Gegensatz besonders zu den schweren Frakturen die Struktur des Fersenbeinkörpers im wesentlichen erhalten.

2) betroffen bei Brüchen des processus anterior u. sustentaculum tali

Einteilungen auf Grund der Tubergelenkwinkelgröße wurden zwar auch von anderen Autoren vorgenommen (LICHTENAUER, LORTHIOR, KEMPENEERS, GIEBEL), doch scheint uns unsere mit 20 Grad gewählte Grenze zwischen mittleren und schweren Frakturen dem Wesen der Definition am ehesten zu entsprechen. Weitere Gruppierungen (bei KERSTNER, KÖHNLEIN und WELLER) resultieren daraus, daß die Fortsatzbrüche noch einmal einzeln aufgeführt werden (Brüche des processus medialis und sustentaculum tali und Entenschnabelbrüche).

3. Therapie der Fersenbeinbrüche.

Zahlreiche Behandlungsvorschläge sind in der Literatur angegeben, nach STUDER seit 1905 über 40 verschiedene Methoden bzw. Variationen. Bei dem Versuch, die einzelnen Behandlungsmaßnahmen in Gruppen zusammenzufassen, stellt man fest, daß die Begriffe in der Literatur nicht einheitlich gebraucht werden. Es ist die Rede

von konservativen und halbkonservativen, aktiven und halbaktiven, halboffenen, operativen und halboperativen Verfahren (SEYFARTH, WONDRAK, KERSTNER, WESTERMANN, GIEBEL, KÖHNLEIN und WELLER u. a.). Im allgemeinen hat sich eine Unterscheidung konservativer, aktiver und operativer Methoden eingebürgert (WESTERMANN, BENTHIEN und LICHTENAUER, DASER, LEGE), wobei folgende Definitionen gelten sollen:
Die konservativen Methoden reichen von der ambulanten Behandlung mit frühzeitiger Belastung bis zur Ruhigstellung im Gipsverband nach manueller Reposition oder ohne diese. Die aktiven Methoden umfassen alle Repositions- und Aufrichtungsmaßnahmen mit mechanischen Hilfsmitteln (Nägeln, Schrauben, Drahtextensionen, Fersenbeinzwinge) und anschließende Fixation im Gipsverband. Die operativen Methoden gehen immer mit Freilegung des Fersenbeins einher. Wir zählen hierzu die blutigen operativen Repositionen zur anatomischen Wiederherstellung des Fersenbeins mit den dazugehörigen Gelenkflächen, die Arthrodesen und Radikaloperationen.

a) Die konservativen Methoden:

BODE behandelt leichte Fälle ambulant, läßt sofort belasten und unterstützt beim Laufen das Fußgewölbe. BENTHIEN und LICHTENAUER nehmen seit 1954 sofort nach dem Unfall eine manuelle Reposition vor, eventuell mit instrumenteller Unterstützung, anschließend erfolgen Hochlagerung des Beines, Anlegen von feuchten Verbänden bis zum Abschwellen des Blutergusses, Bewegungsübungen und Frühbelastung. WERNER ging 1930 schon ähnlich vor, wobei er nach vierwöchiger Bettruhe, feuchten Verbänden und Anlegen einer Binde eine besonders intensive Nachbehandlung betrieb mit heißen Bädern, Heißluft, Massage, aktiven und passiven Bewegungsübungen und Versorgung mit Einlagen und orthopädischem Schuhwerk.

GRAFFIN (1937) verzichtet auf eine Einrichtung, legt einen gepolsterten Unterschenkelgehgips an und entfernt nach 48 Stunden die Polsterung an der Ferse. An dem freischwebenden Fersenbein beginnt nun eine funktionelle Bewegungsbehandlung.

WESTERMANN (1950) verzichtet ebenfalls auf jegliche Repositionsmanöver auch bei schwerer Verschiebung und legt einen Liegegipsverband an.

REISCHAUER, ANDREESEN, BREITNER, SCHAEFER nehmen eine sofortige manuelle Reposition und spätere Ruhigstellung im Gipsverband vor.

b) Die aktiven Methoden:

Unblutige instrumentelle Reposition

WENDT gibt 1953 ein Verfahren an, das bei unblutiger instrumenteller Reposition und anschließender Gipsfixation unter extremer Muskelentspannung eine Aufrichtung des Fersenbeins anstrebt.

Blutige halboperative Repositionen

Extensionen mit Drähten

BÖHLER schlägt 1930 einen Nagel durch das Fersenbein und einen zweiten oberhalb des Sprunggelenks durch das Schienbein, richtet im Schraubenzugapparat ein, preßt mit der Fersenbeinzwinge zusammen und legt einen Gipsverband an (Transfixation). Gips und Nägel werden nach 5 - 6 Wochen entfernt, ein Gehgipsverband wird für weitere 7 - 8 Wochen angelegt. STEIN (1965) verfährt in ähnlicher Weise und beläßt den Gipsverband für 10 - 12 Wochen.

BLOCK und SCHINDLER (1962) empfehlen ein Doppeldrahtextensionsverfahren mit je einem Draht durch den processus posterior calcanei nahe der Achillessehne und durch das untere Drittel der Metatarsen I-V. Nach einem Dauerzug für etwa sechs Wochen wird ein Unterschenkelgehgipsverband mit den Extensionsdrähten angelegt.

Repositionen mit Nägeln, Schrauben, Drähten

WESTHUES (1935) treibt einen spitzen Vierkantnagel percutan in das hintere Fragment des calcaneus, reponiert mit Hilfe des Nagels und fixiert den Nagel in einem Halbunterschenkelgips. BÖHLER gibt 1935 nach einigen Versuchen diese Methode wieder auf, weil es öfters zu Entzündungen der hinteren Nagelstelle kam und sich dort gewöhnlich eine verhornte Narbe bildete. Er verwendet den Nagel noch häufig zum Einrichten und entfernt ihn gleich wieder, sobald die Bruchstücke gut stehen. MAURER berichtet 1961 bei 5 Fällen von guten Ergebnissen.

BÜRKLE DE LA CAMP (1936) entwickelt einen Schraubennagel, der im Gegensatz zum WESTHUES-Nagel auch die Verkürzung des Fersenbeines ausgleichen soll, besonders bei nicht zu großen Bruchstücken. ZORN hat 1960 erneut auf dieses Verfahren aufmerksam gemacht.

Daneben sind in neuerer Zeit Methoden propagiert worden, bei denen die durch den calcaneus geführten Drähte oder Schrauben in den Nachbarknochen fixiert werden (innere Fixation).
TROJAN (1961), WONDRAK (1963) und EHALT (1965) führen nach der Reposition 2 - 6 Kirschnerdrähte percutan in den Fersenbeinkörper ein und verankern diese im Würfel- und Sprungbein.
Nach Abzwicken der Drähte versenkt EHALT diese und stellt den Fuß mit einer Gipsschiene ruhig.
KÜPPERMANN (1963) nimmt die Fixation mit knöchernen Nägeln oder Schrauben vor, während
MAINTZ (1965) einen Dreilamellennagel zur Reposition und Retention im Sprungbein benutzt.

c) Die operativen Methoden:

Blutige operative Repositionen

JOG näht 1896 nach Achillotenotomie die Bruchstücke in offener Wunde.

BECKER, E. hebt die einzelnen Bruchenden mit einem quer unter dem calcaneus hindurchgeführten Elevatorium und fixiert die einzelnen Teile mit einem Drillbohrer (1906).

LERICHE schraubt zur Fixation eine Metallschiene an (1930).

LENORMANT (1928) und PALMER (1948) reponieren die Bruchstücke, wobei insbesondere die imprimierte hintere Gelenkfläche aufgerichtet wird, und füllen den so entstandenen Hohlraum mit Knochenspänen aus. LEGE (1964) und BECK (1965) weisen auf das PALMERsche Verfahren erneut hin.

EIGENTHALER beschreibt 1965 das Verfahren der Drahtumschlingung bei Fersenbeinabrißfrakturen.

Arthrodesen

Diese werden nach EHALT bezüglich des Zeitpunktes der Operation nach dem Unfalltag in Sofort-, Früh- und Spätarthrodesen einge-

teilt, je nachdem, ob der Eingriff in der 1. Woche, nach 5 bis 6 Wochen bzw. nach 6 bis 12 Monaten vorgenommen wird. Hinsichtlich der Technik der Arthrodesen wird folgendes angegeben: Anfrischungsarthrodese nach HOHMANN, Bolzungsarthrodese nach LANGE, Drehverriegelung nach SCHERBICHLER, Spanverriegelung nach EHALT (Resektion des Gelenks, Spanverriegelung und Fixation mit dem Dreilamellennagel). Die Arthrodesen können nur das hintere untere Sprunggelenk betreffen oder aber unter Einbeziehung des Talo-navicular- und Calcaneo-cuboid-Gelenks als sogenannte Tripelarthrodese ausgeführt werden. Die Vorbehandlung wird mit oder ohne Reposition vorgenommen.

Radikaloperationen

NYAKAS und KISS (1954) beseitigen Schmerzzustände mittels Durchtrennung von Ästen des nervus fibularis profundus, tibialis und suralis.

ANGERER (1942), PRIDIE (1946) und SCHÖNBAUER (1960) berichten über Extirpationen und Resektionen von Fersenbeinen bei schweren Zertrümmerungen und Osteomyelitis.

III. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

1. Vorgehen und Schwierigkeiten bei der Materialsammlung

Es standen zur Verfügung das Patientengut aus der Chirurgischen Abteilung des Stadtkrankenhauses Fürth und der Orthopädischen Klinik des Wichernhauses in Altdorf bei Nürnberg.

Zunächst wurden die Namen der Patienten an Hand von Stations- und Operationsbüchern herausgesucht. Einzelheiten entnahmen wir den Krankenblättern, Durchgangsarztberichten, Gutachten und Röntgenbildern. Fragebögen wurden ein- bis mehrmals versandt, zum Teil unter neuen Adressen, die bei den Einwohnermeldeämtern erfragt wurden. In den Fragebögen wurde unter anderem um folgende Angaben gebeten: Grad der Arbeitsfähigkeit, Grad der Belastungsfähigkeit des Fußes, Berufswechsel, Tragen von Einlagen oder orthopädischen Schuhen, Schmerzen auf Druck, beim Stehen, beim Gehen auf ebenem und unebenem Boden, beim Treppensteigen, bei Witterungswechsel oder dauernd, Schwellungen beim Stehen oder Gehen, Gangbehinderung, Bezug von Entschädigungen oder Renten. Zusätzlich wurde ein Großteil der Patienten im Krankenhaus oder bei Hausbesuchen nachuntersucht. Dabei wurden die Fragebogenangaben überprüft und außerdem auf folgendes geachtet: Abflachung des Fußlängsgewölbes, abnorme Beschwielung der Fußsohle, Verbreiterung der Fersengegend und Wadenatrophie. Bei der Prüfung der Funktion wurden die Bewegungen im oberen und unteren Sprunggelenk gemessen und die Ausführung von Kniebeugen, Zehen- und Fersenstand beobachtet. Über den so nicht zu erfassenden Rest von Patienten machten wir uns ein Bild auf Grund der schriftlichen und mündlichen Auskünfte von Haus-, Durchgangs- und weiterbehandelnden Ärzten. Das - wie wir in der Einleitung gesehen haben - von vornherein schon geringe Zahlenmaterial wird nun dadurch noch geschmälert, daß ein kleiner Rest der Patienten verstorben, trotz mehrmaligen Anschreibens und persönlichen Aufsuchens nicht erreichbar oder nach unbekannt verzogen war.

2. Übersicht über das gesamte Patientengut

Es handelte sich um Patienten des Städtischen Krankenhauses Fürth und der Orthopädischen Klinik in Altdorf bei Nürnberg. Zunächst sei das Wichtigste in Tabellenform wiedergegeben:

Tab. 2: Übersicht über das gesamte Patientengut

	Fürth	Altdorf
a) Behandlungszeitraum	1956 bis 1965	
Beobachtungszeitraum	1 bis 10 Jahre	
b) Patientenzahl insgesamt	73 Pat.mit 86 Br.	38 Pat.mit 39 Br.
davon auswertbar	63 Pat.mit 70 Br.	33 Pat.mit 34 Br.
davon beidseitige Brüche	bei 7 Pat.=11,1 %	bei 1 Pat.=3,0 %
also insgesamt auswertbar	96 Pat. mit 104 Brüchen	
c) Geschlechtsverteilung	50♂ = 79,4 % 13♀ = 20,6 %	27♂ = 81,8 % 6♀ = 18,2 %
d) Seitenverteilung der Brüche	36 rechts,34 links	18 rechts,16 links
e) Nebenverletzungen bei	22 Pat.=34,9 %	12 Pat.=36,4 %
f) Altersverteilung Durchschnitt	45,9 Jahre	44,1 Jahre
Jüngster Patient	16 Jahre	17 Jahre
Ältester Patient	74 Jahre	67 Jahre

a) Behandlungs- und Beobachtungszeitraum

Die Behandlungszeit liegt in den Jahren von 1956 bis 1965 und erstreckt sich somit über 10 Jahre.

Die Meinungen darüber, wieviel Jahre nach dem Unfall ein Fbbr. endgültig zu beurteilen ist, d. h. ab wann sich die Beschwerden nicht mehr bessern, weichen in der Literatur leicht auseinander. BÖHLER gibt 2 Jahre, WONDRAK 1 - 3 Jahre an. Nach SEYFARTH verliert etwa die Hälfte der Patienten mit Fbbr. ihre Beschwer-

den erst nach einem Zeitraum von 1 - 2 Jahren. Wir selbst konnten einen Fall beobachten, in dem noch nach 5 Jahren Besserung eingetreten ist. Im allgemeinen kann man wohl mit 1 - 2 Jahren rechnen. Bei unserem Patientengut ist der kürzeste Abstand von Unfalltag bis zur Nachuntersuchung mit einem Jahr gewählt. Natürlich werden wir Patienten im zweiten Jahr nach dem Unfall hinsichtlich ihres Spätergebnisses besonders beurteilen.

b) Patientenzahl

Die ausgewertete Patienten- bzw. Frakturenzahl liegt mit insgesamt 96 Patienten bei 104 Frakturen gegenüber vergleichbaren Arbeiten relativ hoch:

STEINKOHL und MIETHANER	(1961):	32	Patienten mit	35	Frakturen
DASER	(1962):	81	"	86	"
JAUNS	(1962):	36	"	41	"
SCHINDLER	(1962):	33	"	35	"
WONDRAK	(1963):	101	"	107	"
LEGE	(1964):	107	"	110	"
LICHTENAUER	(1966):	36	"	37	"

Der größte Teil der Patienten wurde direkt eingeliefert, einige wenige auswärts vorbehandelt.

Beidseitige Brüche traten bei insgesamt 8 Personen auf. Drei Patienten zogen sich einen zweiten Bruch zu anderer Zeit zu und wurden auswärts behandelt. Bei diesen wurde nur der bei uns behandelte Bruch ausgewertet. Die Zahl der Patienten mit beidseitigen Brüchen liegt relativ niedrig. Nach einer Zusammenstellung bei RANFT bewegen sich die Prozentzahlen hierfür zwischen 7,2 und 37 % aller Patienten.

Offene und Spontanfrakturen, wie sie bei anderen Autoren zur Beobachtung gelangten (BÖHLER, DASER), fanden wir in unserem Material nicht.

c) Geschlechtsverteilung

Der Anteil der weiblichen Patienten mit rund 20 % harmoniert recht schön mit anderen Angaben. Als Extremwerte fanden wir bei GOLLASCH 9 %, bei DASER 33,3 %. Nach RANFT soll die Anzahl der weiblichen Patienten bei Fersenbeinbrüchen in letzter Zeit gestiegen sein.

d) Seitenverteilung

Beim Vergleich der Seitenverteilung zeigt sich ein geringfügiges Überwiegen der rechten Seite. In der Literatur sind immer wieder Diskussionen laut geworden. So finden wir bei RANFT Autoren, die ebenfalls eine Bevorzugung der rechten Seite feststellten (BODE, WESTPHAL, WERNER, SCHINDLER), bei RANFT, VIDAL, EHRET, GOLLASCH überwiegt die linke Seite, und HUHN findet eine seitengleiche Verteilung. Ein Überwiegen der einen oder anderen Seite dürfte mithin rein zufällig sein.

e) Nebenverletzungen

Der Prozentsatz von Patienten mit Nebenverletzungen liegt bei uns mit etwa 35 % relativ hoch. Je 25 % geben GIEBEL, RANFT und JAUNS an, WERNER 34 %. Es traten im einzelnen auf: am häufigsten Talusfrakturen (dabei besonders ein isolierter processus posterior), weiterhin u. a. Knöchelfrakturen, Prellungen, Schürf- und Platzwunden, weitere Fußknochenfrakturen, Rippen- und Wirbelfrakturen, Fußgelenksdistorsionen und Radiusfrakturen.

f) Altersverteilung

Das Durchschnittsalter liegt mit rund 46 bzw. 44 Jahren in ähnlicher Höhe wie bei anderen Autoren (WERNER 40, BODE 44,3 und DASER 44,7 Jahre). Eindeutig die meisten Unfälle ereigneten sich im 6. Lebensjahrzehnt in Übereinstimmung mit GIEBEL und RANFT, bei LEGE standen diejenigen im 5., bei WERNER die vom 4. im Vordergrund, während bei DASER das 5. und 6. Lebensjahrzehnt gleich stark vertreten war. Minimal- und Maximalalter waren bei WERNER 4 bzw. 73, BODE 15 bzw. 69, DASER 14 bzw. 79 Jahre. Tabelle 3 unterrichtet über die Aufteilung im einzelnen.

Tab. 3: Altersverteilung der Patienten

Zeitraum der Lebensjahre		11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	
Patienten-tenanzahl in	Fürth	3	10	10	12	21	4	3	= 63
	Altdorf	1	6	7	7	8	4	-	= 33

g) Unfallhergang

Nach TITZE können drei Unfallmechanismen unterschieden werden: 1. der Fall auf die Beine bei gestreckten Kniegelenken und Pronationsstellung des Rückfußes, analog hierzu beim Zusammenstoß von Kraftfahrzeugen der Stoß des Fußes gegen die schräge Bogenplatte des Wagens, 2. der Stoß von unten gegen den ruhenden Fuß bei Minenverletzungen bzw. beim Rückstoß des Starters der Motorräder und 3. eine Kombination von beiden, die er an Hand eines Unfalls schildert, bei dem ein PKW gegen eine 50 cm hohe Steinmauer fährt. Naturgemäß überwiegen die Frakturen, die durch Sturz, Fall oder Sprung aus geringerer bis größerer Höhe entstehen. Wir fanden neben Fallhöhen bis zu 7 m in einigen Fällen lediglich Ausrutschen und Fehltritte auf Treppen, unverhofftes Fußvertreten und Stürze von Stühlen, die zu Fersenbeinbrüchen führten, bei TERLEP und RANFT waren es schon Fehltritte vom Bürgersteig. Die weitaus häufigste Ursache waren Stürze von Leitern aus verschiedenen Höhen, daneben diejenigen von Gerüsten. 9 Patienten verunglückten infolge eines Verkehrsunfalles entweder beim Zusammenstoß von Fahrzeugen oder indem sie als Fußgänger angefahren wurden. In einem Fall kam es infolge äußerer Gewalteinwirkung (Quetschung durch ein Scheunentor) zur Fraktur.

h) Diagnostik

Hinweis auf einen Fbbr. geben zunächst die Anamnese und die subjektiven Beschwerden, die in Schmerzhaftigkeit des Fußes und Belastungseinschränkung bzw. -unmöglichkeit bestehen. Bei der klinischen Untersuchung fallen auf: Schwellung und eventuell hämatomartige Verfärbung im Fersenbein-Knöchel-Bereich, Druck-, Kompressions- und Stauchungsschmerz des Fersenbeins, Abflachung des Fußlängsgewölbes, knöcherne Verbreiterung der Ferse, schmerzhafte aktive und passive Bewegungseinschränkung im oberen und unteren Sprunggelenk; bei den sog. Entenschnabelbrüchen ist eine Delle im Bereich des tuber calcanei sicht- und tastbar. Die endgültige Diagnose ergibt sich auf Grund der Röntgenaufnahmen, die in 2 Ebenen angefertigt werden.

i) Einteilung

Die Gruppeneinteilung der Frakturen wurde an Hand der Röntgenbilder nach unserem in Tabelle 1 angegebenem Schema vorge-

nommen, wobei wir zu folgender Verteilung in Abhängigkeit zur Altersgruppe gelangten:

Tab. 4: Alter der Patienten und Schweregrad der Brüche

Frak-tur-gruppe		Anzahl der Patienten in den Altersgruppen							
		11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	
I	Fürth	2	2	1		2			= 7 Pat.
	Altdorf		1	2			1		= 4 Pat.
II	Fürth	1	2	1	2	2			= 8 Pat.
	Altdorf			1		1	2		= 4 Pat.
III	Fürth		6	8	10	17	4	3	=48 Pat.
	Altdorf	1	5	4	7	7	1		=25 Pat.

Aus der Tabelle ist in Übereinstimmung mit DASER und anderen zu entnehmen, daß erstens zahlenmäßig die schweren Bruchformen überwiegen und zweitens diese eher bei älteren Patienten auftreten.

j) Therapie

In Fürth wurde bis 1957 und vereinzelt später nach BÖHLER mit Kirschnerdrahtextension aufgerichtet. Danach behandelte man grundsätzlich alle Arten von Fbbr. konservativ mit Gips. Lediglich vereinzelt wurden Spät- und Früharthrodesen, operative Verschraubung und Fragmenthebung vorgenommen.

In Altdorf hat sich die Therapie ebenfalls mit den Jahren geändert. Nachdem BECKER noch 1951 die Früharthrodese propagierte, stand neben dem konservativen Vorgehen in den Jahren 1959 bis 1964 die Methode nach WENDT im Vordergrund. Im Jahre 1965 wurden 2 Fälle durch innere Fixation mit Kirschnerdrähten versorgt, und in neuester Zeit wird überhaupt keine Reposition mehr vorgenommen, sondern von vornherein funktionell behandelt.

Über die zahlenmäßige Verteilung der einzelnen Verfahren gibt Tabelle 5 Auskunft.

Tab. 5: Angewandte Behandlungsmethoden und Frakturenanzahl

Behandlungsmethode	Frakturenanzahl in Fürth	Altdorf
Konservativ	53	11
WENDT	-	15
Drahtextension	5	-
Innere Fixation mit Kirschnerdrähten	-	2
Drahtnaht	-	1
Operative Verschraubung	1	-
Operative Fragmenthebung	1	-
Früharthrodese	2	2
Spätarthrodese	8 +)	3
	Summe: 70	34

+) zum Teil auswärts nach konservativer Vorbehandlung in Fürth.

3. Übersicht über das in Fürth konservativ und in Altdorf nach WENDT behandelte Patientengut der Frakturgruppe III.

Da diese beiden Gruppen im Mittelpunkt unserer Untersuchung stehen, scheint es angezeigt, sie gesondert zu schildern.

Tab. 6: Übersicht über die in Fürth konservativ und in Altdorf nach WENDT behandelten Patienten der Frakturgruppe III.

	Fürth	Altdorf
a) Behandlungszeitraum	1956 - 1965	1959 - 1964
b) Patientenzahl	36	15
davon beidseitige Brüche	bei 2 Pat.	-
insgesamt Brüche	38	15
c) Geschlechtsverteilung	7 ♀ = 19,4 %	1 ♀ = 6,7 %
d) Nebenverletzungen bei	11 Pat.= 30,6 %	3 Pat.=20,0 %
e) Durchschnittsalter	50,3 Jahre	39,8 Jahre
f) Frakturgruppe	III	III
g) Therapie	konservativ	WENDT

Die Therapie im einzelnen sei hier kurz wiedergegeben:

Fürth: Nach der Aufnahme des Patienten erfolgt Hochlagerung des Beines auf einer BRAUNschen Schiene mit feuchten Verbänden. Danach wird die Fraktur im Rausch manuell grob reponiert und ein Schwellgips für eine Woche angelegt, anschließend ein Unterschenkelliegegips für 5 Wochen, dann ein Unterschenkelgehgips für weitere 5 Wochen, mit dem der Patient zwischenzeitlich nach Hause entlassen wird. Nach Gipsabnahme erfolgt im Waldkrankenhaus Unterfürberg eine intensive medicomechanische Nachbehandlung für 3 - 4 Wochen mit Teilmassagen, Dampfduschen, Wechselgüssen, heilgymnastischen und Gehübungen. Die ambulante Weiterbehandlung wird vom Haus- bzw. Durchgangsarzt übernommen, zum Teil versorgen sich die Patienten auch selber mit Fußbädern und Massagen. In der Mehrzahl der Fälle ist noch eine Verordnung von Einlagen bzw. Orthopädischen Schuhen notwendig. Seit Mitte 1965 wurde dazu übergegangen, anstelle des Gehgipses sofort mit der medicomechanischen Nachbehandlung für 3 Wochen zu beginnen und danach zu belasten, wobei sich zeigte, daß die Umlaufstörungen geringer waren.

Altdorf: Die Methode nach WENDT wurde unmodifiziert übernommen. Meist am Tage der Aufnahme oder wenige Tage später wird in Narkose eingerichtet. Während das Knie äußerst gebeugt ist und der Fuß in Spitzfußstellung gehalten wird, richtet man den TGW auf durch Zug an der angelegten Fersenbeinzwinge einmal in Richtung der Fersenbeinachse, zum anderen in plantarer Richtung. Die erreichte Stellung wird für 6 Wochen in einem Oberschenkelliegegips bei rechtwinklig gebeugtem Kniegelenk und extremer Spitzfußstellung fixiert. Dadurch werden die deformierenden Muskel- und Sehnenkräfte ausgeschaltet. Diese Stellung wird durch mehrmaligen Gipswechsel in eine physiologische Beinhaltung übergeführt. Für 4 Wochen folgt dann ein Oberschenkelliegegips bei 30 Grad gebeugtem Kniegelenk und leichter Spitzfußstellung, anschließend ein Oberschenkelliegegips in Normalstellung bei gestrecktem Kniegelenk und um 90 Grad abgewinkelter Fußstellung. Ein Unterschenkelgehgips wird für 4 Wochen angelegt, danach werden noch Zinkleim- bzw. Elastoplastverband getragen. Zum Schluß erfolgt die Nachbehandlung.

IV. E R G E B N I S S E

1. Vorgehen und Schwierigkeiten bei der Materialauswertung

Von einer Zusammenstellung lediglich von Einzelbeschwerden und -befunden, wie sie von vielen Autoren (JAUNS, LEGE und vielen anderen) bevorzugt wird, wurde hier bewußt abgesehen, da sie zu unübersichtlich ist, um ein Gesamtbild des Behandlungsergebnisses des einzelnen Patienten vor Augen zu haben. Daher wurde versucht, die Spätergebnisse mit den Noten 1 - 4 zu beurteilen, ähnlich wie FUCHSIG, SCHINDLER, WONDRAK, LANGER. Dieses Vorgehen bietet überdies den Vorteil, in etwa Vergleiche mit diesen Autoren anstellen zu können. Wir fanden ein Bewertungsschema mit einigermaßen klaren Definitionen, nach denen wir urteilten, wie es die Tabelle 7 wiedergibt.

Wir gingen bei der Bewertung von folgenden Voraussetzungen aus: Die Tatsache, daß der Patient das Ergebnis in erster Linie nach seinen subjektiven Beschwerden und der Funktion beurteilt, wurde zur Grundlage der Benotung gemacht, somit legten wir auf die Aussagen im Fragebogen den größten Wert. Dabei sind wir uns wohl bewußt, daß man auf Grund von Fragebogenaussagen nur behelfsmäßig Tatsachen ermitteln kann, da trotz genauester Fragestellung die schriftliche Antwort subjektiv und häufig unvollständig ist. Eine gewisse Sicherung bzw. Korrektur ist jedoch häufig durch den Vergleich mit Krankenblättern, Gutachten und nachfolgenden eigenen Untersuchungen gegeben. Andererseits ist hinreichend bekannt, daß bei Arbeitsunfällen immer mit "Rentenjägern" gerechnet werden muß. LICHTENAUER fand erheblich geringere Beschwerden, nachdem er den Patienten zusicherte, ihre Angaben lediglich für wissenschaftliche und nicht für rentengutachtliche Zwecke zu verwenden. Diesen Umstand versuchten wir dadurch zu berücksichtigen, daß wir Arbeits- und Nichtarbeitsunfälle getrennt aufführen. Erst in zweiter Linie haben wir den klinischen Befund zur Beurteilung herangezogen, besonders bei unklaren Fällen. Bei Diskrepanz zwischen subjektiven und objektiven Angaben wird der Fragebogen gewertet, anschließend

Tab. 7: Eigenes Schema zur Beurteilung der Spätfolgen von Fersenbeinbrüchen

Urteil	FRAGEBOGEN							UNTERSUCHUNG						
	Arbeitsfähigkeit	Berufswechsel	EL* OS	Belastung a.Fußes	Schwellung	Schmerzen	Rente	Fußgewölbsabflachung	Fersenverbreiterung	Fersendruckschmerz	Wadenatrophie	Bewegung im unt. Sprunggelenk	Bewegung im ober. Sprunggelenk	Stand und Gang
1 = sehr gut	voll	-	- u.U. EL	voll	-	- u.U. bei Witterungswechsel	-	-	(+)	-	-	frei		sicher
2 = gut	voll	-	EL	voll	nur bei sehr starker Beanspruchung, Schmerzen beim Gang über unebenem Boden		-	-	(+)	(+)	-	geringg eingeengt	frei	sicher
3 = mäßig	nicht voll, stehender Beruf nur bedingt ausführbar	vielfach oder leichtere Arbeit	EL (OS)	nicht voll	häufig und bei kürzerer Belastung		20 % 30 %	+	+	+	+	eingeengt		u.U. unsicher und Hinken
4 = schlecht	stehender Beruf nicht ausführbar, teilweise oder völlige Berufsunfähigkeit	ja	EL OS	nicht voll	auch mit OS Schmerzen bei geringer Belastung oder dauernd		über 30 %: 40 % 50 %	deutlich +	deutliche Verplumpung	+	++ bis mehrere cm	aufgehoben bzw. nur noch Wackelbewegungen	eingeengt	ohne Hilfsmittel nicht möglich (längere Strecken)

* EL = Einlagen, OS = Orthopädische Schuhe

auf diese Fälle einzeln hingewiesen. Die Beurteilung wurde von e i n e m Autor vorgenommen. So unterliegen die Noten zwar einem subjektiven Einfluß, aber die Einheitlichkeit in der Auswertung ist eher gewährleistet.

2. Zusammenstellung der Gesamtergebnisse

Die auf diese Weise gefundenen Beurteilungen werden in Tabelle 8 a und b aufgeführt unter Angabe von Behandlungs- und Unfallart, Schweregrad der Fraktur, Alter und Geschlecht der Patienten, Unfalljahr, ein- und doppelseitigen Frakturen. Dabei sind folgende Bemerkungen zu machen:

- Bei Kombination mehrerer Schweregrade am selben Fersenbein wird die Fraktur unter dem schwersten geführt.

- Beidseitige Frakturen werden einzeln aufgeführt.

- Bei 3 Patienten in Fürth (P.E., S.F., G.K.) mit beidseitigen Frakturen wurde je eine auswärts behandelt und trat nicht zum selben Zeitpunkt auf, weswegen diese hier nicht aufgeführt werden.

- Die im folgenden Punkt 3 näher beschriebenen Fälle sind in der Tabelle besonders hervorgehoben (schwarz eingerahmt).

- Die Zahlenangaben hinter den abgekürzten Namen bedeuten nacheinander das Lebensalter und das Unfalljahr.

- Es gelten folgende Symbole: weiblich, beidseits, AU = Arbeitsunfall, HU = Häuslicher Unfall = Nichtarbeitsunfall.

3. Zusammenstellung von Einzelergebnissen der in Fürth konservativ und in Altdorf nach WENDT behandelten Patienten der Frakturgruppe III.

In Ergänzung zu den schwarz eingerahmten Feldern der Tabellen 8 a und b ist folgendes nachzutragen:

a) Zusammenstellung der Rentenbeträge

Die Höhe der einzelnen Dauerrenten verteilte sich bei den Arbeitsunfällen folgendermaßen (bei den Patienten, bei denen der Unfall bis dahin noch nicht den Mindestabstand von 2 Jahren erreichte, wurde die Höhe der vorübergehenden Rente einge-

Tab. 8 a: Ergebnisübersicht der Fürther Patienten

Behandlungsart	Unfallart	sehr gut			gut			mäßig			schlecht		
		Gruppe I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
		M.K. 16/64 links		M.K. 16/64 rechts	M.I. 39/65	S.B. 46/58	S.F. 39/60		R.A. 23/65	G.K. 47/60		M.M. 54/63 rechts	U.A. 48/58
						F.R. 30/65	K.F. 34/65			H.A. 57/60			M.M. 54/63 links
										S.L. 47/60			
										H.G. 59/62			
										R.H. 59/62			
										R.H. 59/62			
										U.H. 59/62			
	AU									H.F. 50/63			
										L.F. 27/63			
										M.G. 58/63			
										W.G. 34/63			
										E.J. 61/64			
										H.G. 57/64			
										S.G. 35/64			
Konservativ	- - -	W.J. 60/57	G.W. 38/61	H.H. 74/56	- - -	E.C. 18/63 re	H.M. 55/59		K.G. 56/65	W.K. 53/65			
										B.S. 54/56			
		O.H. 19/58		G.M. 72/57		N.U. 50/64	S.J. 64/61						
		O.H. 19/58		S.J. 71/57			B.E. 57/65			B.K. 28/58			
	HU	N.A. 27/59		S.W. 57/59			R.M. 65/65			B.K. 28/58			
		G.G. 28/61		D.I. 57/60						H.J. 43/62			
				S.L. 60/61						M.F. 57/62			
										E.C. 18/63 li			
										S.W. 43/63			
										W.H. 40/65			
Extension	AU HU	- - -	- - -	B.W. 41/62 H.H. 30/65	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	M.F. 28/65 F.G. 42/56	- - -	- - -	R.K. 53/65
Schraube	HU				S.B. 59/64								
Op. Fragmenthebung	AU												W.M. 64/65
Arthrodesen Früh	AU									H.G. 59/62 li			E.L. 46/61
Arthrodesen Spät	AU						P.E. 22/60			K.H. 36/58			B.A. 41/65
										K.F. 52/59			
										E.A. 26/60			
										R.J. 32/61			
										W.M. 53/64			
										B.M. 39/65			

Tab. 8 b: Ergebnisübersicht der Altdorfer Patienten

Behandlungsart	Unfallart	sehr gut			gut			mäßig			schlecht		
		Gruppe I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
konservativ	AU	E.E.31/64 K.W.28/64		T.J.48/60					L.E.38/60 S.M.65/63	M.G.57/61		G.O.64/56 G.O.64/56	
	HU	D.R.36/56				K.E.53/64				F.G.55/63			
WENDT	AU						K.K.32/64			H.W.38/61 L.W.43/61 F.A.24/63 W.R.21/63 R.W.42/64 W.R.26/64			S.J.67/60 R.T.55/63
	HU			F.B.50/64			M.A.60/60 Ü.A.34/62 B.H.30/64			B.S.17/62 H.G.58/64			
Innere Fixation	HU			K.G.29/65			W.S.48/64						
Drahtnaht	HU	K.B.66/56											
Arthrodesen Früh	HU						R.T.58/62			S.G.50/60			
Arthrodesen Spät	AU									A.J.37/61			M.P.43/60
	HU									S.K.51/60			

Anmerkungen: Die Zahlenangaben hinter den abgekürzten Namen bedeuten: Lebensalter/Unfalljahr
Es gelten folgende Symbole: weiblich, beidseits, AU = Arbeitsunfall,
HU = Häuslicher Unfall = Nichtarbeitsunfall

setzt):

Tab. 9: Rentenverteilung (Gruppe III, Arbeitsunfälle)

	Rentenhöhe				keine bzw. ungenaue Angaben	Sa.
	0 %	20 %	30 %	40 %		
FÜRTH	bei 6 Brüchen	5	5	1	3	20
ALTDORF	1	1	3	3	1	9

b) Komplikationen während der Behandlungszeit

Die Komplikationen, die während der Behandlungszeit auftraten, sind kaum nennenswert. In Fürth traten je einmal auf eine leichte Thrombophlebitis und ein SUDECK-Syndrom, letzteres zwei Mal in Altdorf.

c) Tubergelenkwinkelmessungen

Fürth: Bei den 7 Patienten mit sehr gutem Ergebnis lag die Größe des TGW zwischen 15 und 0 Grad, einmal bestand eine Stauchungsfraktur des vorderen calcaneus. Die Patienten mit schlechtem Ergebnis hatten TGW von 0 und fast 0 Grad bei späterer Röntgenkontrolle.

Altdorf: Es ergaben sich folgende Werte:

Tab. 10: Tubergelenkwinkelmessungen bei den nach WENDT behandelten Patienten

Patient	Höhe des TGW in Grad			Note des Ergebnisses
	bei Aufnahme	nach Aufrichtung	bei Kontrolle	
1. K.K.	19	45	19	2
2. F.B.	19	15	8	1
3. H.W.	18	30	10	3
4. B.H.	16	Versuch-Verlegung nach auswärts	28	2
5. H.G.	12	31	23	3
6. L.W.	11	22	14	3
7. B.S.	10	38 (!)	35	3
8. Ü.A.	10	22	19	2
9. R.W.	10	26	6	3
10. M.A.	10	30	— 5	2
11. F.A.	0	28	26	3
12. W.R.	0 (völlig abgeflacht)	bleibt abgeflacht	abgeflacht	3
13. R.T.	0 (völlig aufgehoben)	leidlicher Erfolg	negativ	4
14. W.R.	— 8	13	11	3
15. S.J.		teilweise Korrektur	—45	4

Wenn man die Reihenfolge der Patienten ordnet nach der Höhe des EndTGW beginnend mit dem höchsten Wert, kommt man nacheinander zu folgenden Ergebnisnoten:
3, 3, 3, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 1, 3, 3, 4, 2, 4.

4. Beschreibung auffälliger Ergebnisse

Im folgenden sei noch näher auf besonders auffällige Tatsachen eingegangen, die sich bei unseren Nachuntersuchungen zeigten.

a) Besondere Beschwerden: Außer den oben angegebenen erfragten, in der Literatur meist aufgeführten Beschwerden wurde in einigen Fällen geklagt über: gelegentliche Krämpfe im Unterschenkel (nachts), Außenrotieren des Beines beim Treppensteigen zur Entlastung, unregelmäßiges Ablaufen der Fußsohlen, Unvermögen bzw. Einschränkung von schwerem Heben und Tragen.

b) Früharthrodesen nach WENDTscher Vorbehandlung: Die in Altdorf durchgeführten Früharthrodesen nach Fbbr. wurden nach WENDT vorbehandelt. Einmal konnte bei der Reposition die Verbreiterung des Fersenbeines nur teilweise aufgehoben werden, der TGW blieb eingeengt, bei dem anderen Fall war die Aufrichtung nicht ideal und blieb nicht erhalten.

c) Beobachtung einer Spontanarthrodese nach zunächst unerkanntem Fersenbeinbruch: In Fürth erlitt der 61-jährige E.J. beim Sturz von einem Gerüst aus 2,5 m Höhe am 15.10.64 einen Arbeitsunfall. Bei Einlieferung am selben Tag zeigte sich eine Unterschenkelfraktur links, welche mit einer subcutanen Drahtnaht und anschließend angelegtem Gipsverband ruhiggestellt wurde. Die Nachuntersuchung zum Gutachten am 30.4.66 ergab folgendes: Die Röntgenbilder zeigten einen alten Fbbr. am linken Fuß mit weitgehender Verkleinerung des TGW und teilweiser Aufhebung der hinteren gelenkigen Verbindung zwischen talus und calcaneus, der also durch die Versorgung der Unterschenkelfraktur richtig behandelt worden war. Der Patient klagte über Schwellungen an Fuß und Knöchel abends und leichtere Schmerzen im linken oberen Sprunggelenk nach längerem Gehen und Stehen. Er benutze einen Stock, da er dann nicht so schnell ermüde. Beim klinischen Befund zeigten sich: ausgeprägte Abflachung des Fußlängsgewölbes, Fersenverbreiterung nach lateral, Wadenumfangsminde-

rung von 0,5 cm, erhebliche Einschränkung der Beweglichkeit im oberen Sprunggelenk (80/110 Grad), Versteifung des unteren Sprunggelenks, etwas unsicherer Stand auf dem linken Bein, rascher Gang ohne Hinken mit Stock. Die Einschränkung der Gebrauchsfähigkeit des linken Beines gegenüber dem gesunden Bein wurde auf 2/3 geschätzt. Beim Vergleich mit der Literatur findet man bei ROMPE (1962) eine posttraumatische Ankylose des unteren Sprunggelenks nach offenem Unterschenkelbruch erwähnt.

d) Diskrepanzen zwischen subjektiven Beschwerden und objektivem klinischen Befund: Ein subjektiv schlechteres und objektiv wesentlich besseres Ergebnis ist besonders bemerkenswert bei dem 17-jährigen B.S. Nach dem Unfall am 8.9.62 konnte bei ihm mit einer Aufrichtung nach WENDT um 28 (!) Grad der höchste Wert erzielt werden. Anschließend an die übliche Gipsbehandlung führte er eine eigene Nachbehandlung in Form von Gehübungen und Fußbewegungsübungen im Wasserbad durch. Ein späteres Röntgenbild zeigt einen Rückgang des TGW auf 35 Grad, aber gute Frakturstellung. Bei der Nachuntersuchung am 9.12.66 zeigte sich ein tadelloses klinisches Ergebnis: in bezug auf Aussehen, Maße und Funktion gab es keinerlei Unterschiede zwischen rechts und links, lediglich die Beweglichkeit im oberen Sprunggelenk differierte um 10 Grad (rechts 60/115 Grad,

---

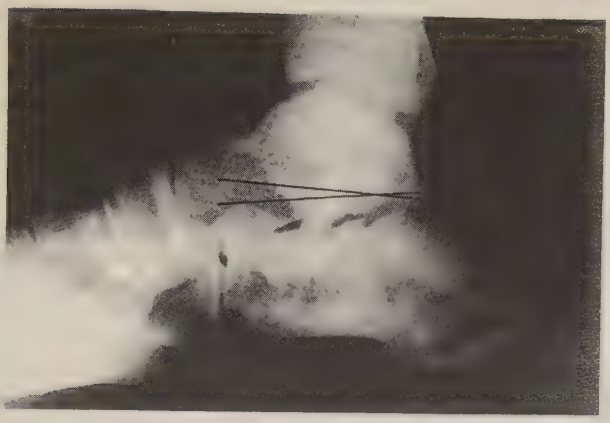
Abb. 1 (siehe Seite 31): Röntgenbilder des Pat. B.S. als Beispiel für ein sehr gutes Aufrichtungs- und klinisches Ergebnis bei einem mäßigen subjektiven Erfolg.

a) Aufnahmebefund am 8.9.62: Es zeigt sich ein Kompressionsbruch des Fersenbeins rechts mit Abflachung des TGW auf 10 Grad nach einem Fenstersturz aus dem zweiten Stock.

b) Am selben Tag erfolgt die Reposition, der TGW wird nach WENDT auf 38 Grad aufgerichtet und im Gipsverband fixiert.

c) Am 4. 12. 62 findet sich ein sehr gutes Röntgenergebnis, wobei der TGW lediglich wieder auf 35 Grad abgeflacht ist.

Abb. 1 a)



b)

c)

links 60/125 Grad). Bei der Befragung ergab sich folgendes: der Patient, der erst Maurerlehrling war, mußte eine leichtere Tätigkeit als Isolierer annehmen. Er habe Schmerzen nach längerem Stehen, beim Gehen auf unebenem Boden, beim Treppensteigen und bei Wetterwechsel, er könne schlecht schwer heben und nicht mehr Fußball spielen. Die Beschwerden seien 1965 noch stärker gewesen. Es war kein Arbeitsunfall.

In größerer Zahl fielen diejenigen Fälle auf, wo ein subjektiv besseres Ergebnis einem objektiv schlechterem gegenüberstand. 4 Patienten hatten ein sehr gutes subjektives und lediglich gutes klinisches Ergebnis. Diese sollen unter anderem anschließend näher besprochen werden.

e) Beschreibung der sehr guten Ergebnisse: Die sehr guten Ergebnisse traten bei einem sehr jungen Patienten (16 Jahre) und bei den älteren Patienten (zwischen 50 und 74 Jahre) auf. Von den insgesamt 8 Patienten gab es 5 Frauen bei durchschnittlicher Beteiligung von etwa 13 % weiblichen Patienten in dieser Untersuchungsgruppe. Es war nur ein Arbeitsunfall dabei. Im einzelnen waren es folgende Fälle:

Der 16-jährige M.K. (Dachdecker) erlitt bei einem Arbeitsunfall rechts einen Fbbr. der Gruppe III, links einen der Gruppe I (Fissur durch das tuber). Er ist wieder voll arbeitsfähig.

Die 50-jährige F.B., die einzige nach WENDT behandelte, jedoch ohne Aufrichtungserfolg, ist im eigenen Fleischerladen wieder den ganzen Tag auf den Beinen, trägt Einlagen und weist eine fast freie Beweglichkeit im unteren Sprunggelenk auf.

Der 57-jährige S.W. erlitt einen Bruch mit achsialer Knickung und ist jetzt völlig beschwerdefrei. Die Ferse ist verbreitert, die Wadenumfangsdifferenz ist 1,5 cm, die Beweglichkeit im unteren Sprunggelenk ist eingeengt.

Die 57-jährige D.I. (Hausfrau) zog sich bei einem Verkehrsunfall eine Stauchungsfraktur des vorderen calcaneus mit mehrfachen Einbrüchen und Ausbruch des processus anterior, eine Subluxation des Calcaneo-cuboid-Gelenks neben einem verbreiterten Gelenkspalt im vorderen Gelenk zwischen talus und calcaneus zu. Daneben traten auf: Frakturen des 5. Mittelfußknochens, am talus und cuboid desselben Fußes und eine frag-

liche Fraktur der 9. Rippe. Außer einem Fersendruckschmerz ist das Ergebnis subjektiv und objektiv einwandfrei.

Die 60-jährige S.L. (Rentnerin) zog sich eine kräftige Stauchungsfraktur zu, wobei die hintere Gelenkfläche imprimiert war, und hatte bereits ein Jahr nach dem Unfall keine Beschwerden mehr.

Die 71-jährige S.J. (Rentnerin) ist beschwerdefrei, zeigt minimale Fersenverbreiterung, eine Wadenumfangsminderung von 0,5 cm und eine deutliche Bewegungseinschränkung im unteren Sprunggelenk.

Die 72-jährige G.M. (Hausfrau) hatte als Nebenverletzungen eine Fraktur der 10. Rippe und einen isolierten processus posterior tali und trug bereits am 10. Tag nach Einlieferung einen Gehgips. Sie hat nie einen Stock benutzt, lediglich Schmerzen bei Witterungsumschlag und zeigt nurmehr Wackelbewegungen im unteren Sprunggelenk.

Der 74-jährige H.H. (Rentner) verunglückte beim Sturz von einer Leiter aus etwa 3 m Höhe. Am Aufnahmetag zeigte das Röntgenbild eine Zertrümmerungsfraktur des rechten calcaneus, auch Einbrüche im vorderen Anteil des calcaneus, einen TGW von 15 Grad und eine allgemeine mäßige Kalkarmut des Skeletts. Der Patient macht tägliche Spaziergänge, berichtet von Schwellung des Fußes nach längerem Laufen. Bei der Röntgenkontrolle zeigt sich ein nunmehr völlig abgeflachter TGW, bei der klinischen Untersuchung eine verbreiterte Ferse, eine Wadenatrophie von 2 cm und eine eingeengte Beweglichkeit im unteren Sprunggelenk.

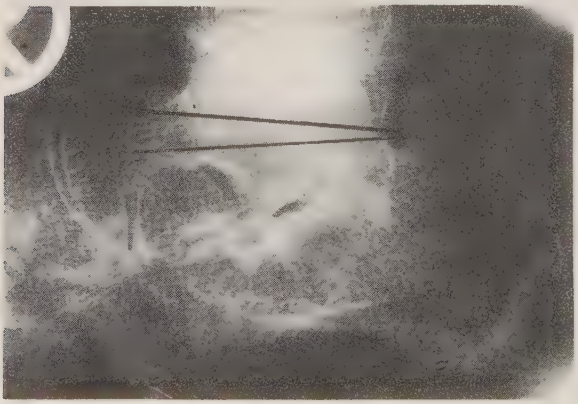
Hierzu Röntgenbilder Abb. 2, Seite 34.

f) Beschreibung der schlechten Ergebnisse: Die 4 schlechten Ergebnisse waren sämtlich Arbeitsunfälle. Bei einem bestand gleichzeitig noch ein Fbbr. der Gruppe II am anderen Fuß bei Hirnatrophie und Arzneimittelabusus, bei einem anderen trat ein SUDECK auf, während früher schon eine Varicosis bestanden hatte. Der dritte erlitt die Fraktur - wie bereits vorher erwähnt - durch äußere Gewalteinwirkung: er wurde durch ein Scheunentor umgeworfen und gequetscht. Dabei ist erwähnenswert, daß sich der Zustand 3 Jahre nach dem Unfall wieder verschlechterte,

Abb. 2: Röntgenbilder des Patienten H.H. als Beispiel eines subjektiv sehr guten Ergebnisses bei stark abgeflachtem Tubergelenkwinkel:

a) Aufnahmebefund am 26.9.56: Es stellt sich eine Kompressionsfraktur des rechten Fersenbeins mit einem TGW von 14 Grad dar.

b) Nach konservativer Gipsverbandbehandlung zeigt die Röntgenkontrolle am 3.1.1957 einen weiterhin abgesunkenen TGW auf 8 Grad.



so daß die Rente von 30 % auf 40 % hinaufgesetzt wurde. Die Röntgenaufnahme zeigte einen TGW von minus 45 Grad. In dem Gutachten wird vermerkt, daß der Patient nicht zu Übertreibung neige. Beim vierten Patient läßt sich für das schlechte Ergebnis keine Erklärung finden.

V. D I S K U S S I O N

Im folgenden Abschnitt sollen nun die eigenen Ergebnisse kritisch beurteilt und untereinander und mit den Angaben aus der Literatur verglichen werden.

1. Besonderheiten beim Vergleich aller Methoden

a) Keine Probleme bei Brüchen der Gruppe I und II: Beim Vergleich aller in Fürth und Altdorf angewandten Verfahren zur Behandlung von Fbbr. konnten wir die in der Literatur angegebene Feststellung, daß die leichten und mittelschweren Brüche - bei uns Gruppe I und II - keine Schwierigkeiten in der Behandlung zeigen und auch eine gute bis sehr gute Prognose haben (LEGE u.a.), bestätigen. Die Behandlung erfolgte in je einem Fall mit Drahtnaht und operativer Verschraubung, ansonsten mit konservativer Gipsbehandlung. Eine gesonderte Ergebniszusammenstellung zeigt Tabelle 11.

Tab. 11: Ergebnisse der Frakturengruppen I und II

		Ergebnis								
		sehr gut		gut		mäßig		schlecht		
		Gruppe I	II	I	II	I	II	I	II	Summe
Anzahl der Frakturen in	Fürth	6	1	2	4		2		1	16
	Altdorf	4			1		2		2	9

Bei den beiden mäßigen Ergebnissen von Fürth handelt es sich um 2 Patienten, die bereits nach 1 Jahr untersucht wurden und wo erfahrungsgemäß noch mit einer Besserung zu rechnen ist. Der einzige Bruch mit einem schlechten Ergebnis trat bei dem bereits erwähnten 54-jährigen Patienten auf, der sich außerdem einen Bruch der Gruppe III zugezogen hatte und zudem cerebral geschädigt war. In Altdorf hatten die mäßigen Ergebnisse ein Mann, bei dem ein SUDECK auftrat, und eine Frau, die den

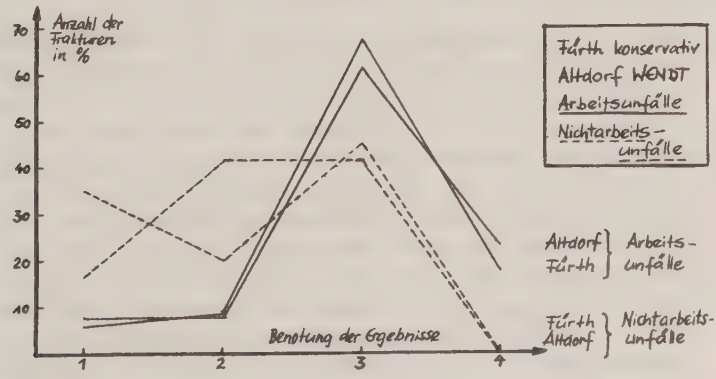
Unfall 1965 erlitt. Die beiden schlechten Ergebnisse stammen von einem 64-jährigen Patienten, der mit dem Liegegips gelaufen ist.

b) Auffallende Diskrepanz der Ergebnisse bei Arbeits- und Nichtarbeitsunfällen: Die hinreichend bekannte Tatsache, daß bei Arbeitsunfällen mit "Rentenjägern" gerechnet werden muß und somit die subjektiven Angaben äußerst kritisch gewertet werden müssen, fand in unserem Material einen eindeutigen zahlenmäßigen Niederschlag. Beim Vergleich der Ergebnisse aller Therapiearten der Gruppe III kamen wir zu folgenden Übersichten:

Tab. 11: Ergebnisse aller Therapiearten der Gruppe III getrennt nach Arbeits- (AU) und Nichtarbeitsunfällen (HU)

			Ergebnis sehr gut	gut	mäßig	schlecht	Summe
Anzahl der Frakturen in	Fürth	AU	2 Frakturen=5,9%	3= 8,8%	23=67,7%	6=17,6%	34
		HU	7=35,0%	4=20,0%	9=45,0%		20
	Altdorf	AU	1= 7,7%	1=7,7 %	8=61,5%	3=23,1%	13
		HU	2=16,6%	5=41,7%	5=41,7%		12

Abb. 3: Graphische Darstellung der Ergebnisse von Tab. 11



Zusammenfassend ist also folgendes festzustellen:

- Die Ergebnisse der Arbeitsunfälle in Fürth und Altdorf, andererseits die der Nichtarbeitsunfälle gleichen sich prozentmäßig.
- Die Nichtarbeitsunfälle zeigen mit rund 55 % sehr guten und guten Ergebnissen weitaus bessere Resultate als die Arbeitsunfälle (nur rund 15 % sehr gute und gute Ergebnisse).
- Bei Nichtarbeitsunfällen gibt es keine schlechten Ergebnisse.

Auch JAUNS (1962) betrachtet die Nichtberufsgenossenschaftsfälle und die Berufsgenossenschaftsfälle gesondert und findet u. a. bei den schwersten Frakturen von 8 nachuntersuchten Fällen 3 beschwerdefrei bzw. von 15 keinen.

c) Abhängigkeit des Ergebnisses von der Einstellung des Patienten: Auffällig war fernerhin, daß das Ergebnis auch vom Willen und der Beanspruchung des Patienten abhängt. Als Beispiel seien zwei bereits erwähnte Patientinnen aufgeführt: Die 72-jährige G.M. erlitt neben dem Fbbr. andere Verletzungen, lief frühzeitig im Gehgips, benutzte nie einen Stock und zeigt ein sehr gutes Ergebnis. Dabei betrug der TGW bei Aufnahme und später jeweils 8 Grad. Bei der 50-jährigen F.B. betrug er 19 bzw. 8 Grad. Auch sie hat ein sehr gutes Ergebnis und ist selbständig tätig bei stehender Beschäftigung.

2. Kritische Bemerkungen zu den einzelnen Methoden

a) Konservative Gipsbehandlung in Fürth: Die Tatsache, daß sehr gute Ergebnisse vornehmlich bei jüngeren und älteren Patienten vorkommen, findet man auch bei anderen Autoren beschrieben. POTT bemerkt über den Gipsverband bei alten Leuten: "Auffallend war, daß diese Patienten später nur geringgradige Beschwerden hatten und, sofern sie noch in Arbeit standen, schneller wieder arbeitsfähig wurden." LEGE führt bei seinen 65 nachuntersuchten Verletzten mit 67 Fbbr. der Gruppe 5 - 8 nach BÖHLER an, daß die 6 völlig beschwerdefreien Patienten im Alter von 3, 12, 19, 29 und 59,62 standen. JAUNS findet bei den beschwerdefreien Patienten der Frakturgruppen mit abgeflachtem TGW folgende Lebensalter: 10, 59, 67 und 82. Auch STEINKOHL und MIETHANER stellen fest, daß ältere Patien-

ten bei röntgenologisch und klinisch keineswegs immer befriedigendem Ergebnis eher mit den Unfallfolgen zurechtkommen als jüngere.

b) Verfahren nach WENDT in Altdorf: Auf Grund unserer Untersuchungen kamen wir zu folgender Kritik (Dabei wurde der Grad der Aufrichtung nach der Größe des TGW beurteilt):

- In einigen Fällen war eine Aufrichtung nicht oder nur geringgradig möglich.
- In keinem Fall blieb der Aufrichtungserfolg in voller Höhe erhalten, in einigen Fällen lag der TGW-Wert später sogar unter dem Ausgangswert. Diese Tatsache wird auch von anderen Autoren bemängelt (BÖHLER, EHALT).
- Selbst bei bleibender erfolgreicher Aufrichtung gab es keine eindeutig besseren Ergebnisse bei Patienten mit den höheren TGW.

c) Die Calcaneus-Drahtextension wurde in Fürth mit unterschiedlichem Erfolg angewendet: 2 sehr guten Ergebnissen stehen 2 mäßige und ein schlechtes gegenüber.

Tab. 12: Ergebnisse bei Drahtextensionsbehandlung in Fürth

Patient	Alter	Unfall-art	Tubergelenkwinkel (Grad) bei Aufnahme	nach Aufr.	später	Kompli-kation	Note
B.W.	41	AU	19	16	12		1
H.H.	30	HU	11		23		1
M.F.	28	AU	- 25	15	10		3
F.G.	42	HU	15	10	0		3
R.K.	53	AU	keine Angaben-Extension		aus-wärts	Pero-neuspa-rese	4

Die gleiche Diskrepanz wie bei der WENDTschen Methode wird auch hier beobachtet: sehr gutes Ergebnis bei erfolgloser Aufrichtung, mäßiges Ergebnis bei erfolgreicher Aufrichtung. Außerdem bleibt es auch hier vielfach bei einem Aufrichtungsversuch. Besonders aber die in der Literatur laufend beschriebenen Komplikationen in erschreckend hohem Prozentsatz (vergleichende Tabelle bei LICHTENAUER und TREPTOW 1966) machen unseres Erachtens dieses Verfahren indiskutabel. Im einzelnen werden Bohrdrahtinfektionen und deren Folgezustände (Osteomyelitis, Amputationen, Sepsis und sogar Todesfälle) genannt.

d) Innere Fixation mit Kirschnerdrähten: In Altdorf wurden im Jahre 1965 2 Fälle der Gruppe III mit sehr gutem und gutem Erfolg behandelt, indem der calcaneus nach der Reposition mit 4 bzw. 3 Kirschnerdrähten gespickt wurde, die in den Nachbarknochen fixiert wurden. Dadurch kam eine temporäre Arthrodese zustande. WONDRAK erreichte 1963 mit dieser Methode bei 19 Fällen 63,1 % gute, 31,6 % befriedigende und 5,3 % schlechte Ergebnisse. Auch EHALT (1965) und TROJAN (1961) empfehlen dieses Verfahren, letzterer dann, wenn die Reposition nach BÖHLER oder WENDT tatsächlich vollkommen gelungen und auch keine Stufe mehr im hinteren Sprunggelenk vorhanden ist, während MAINTZ (1965) anstelle der Bohrdrähte einen Dreilamellennagel verwendet, wie ihn EHALT zur subtalaren Früharthrodese nimmt. Im ganzen gesehen liegt jedoch über dieses Verfahren zu wenig Material vor, um Endgültiges aussagen zu können.

e) Die Methode nach PALMER, die operative Fragmenthebung mit anschließender Unterfütterung mit Kieler Knochenspänen, die in Fürth einmal angewendet wurde, zeigte - allerdings bei einer Untersuchung erst 14 Monate nach dem Unfall - ein schlechtes Resultat. Damit stehen wir zum Teil im Gegensatz zu Autoren, die in jüngster Zeit für diese Operation eintreten. Während noch 1963 WONDRAK die PALMERsche Operation einmal mit befriedigendem und einmal mit schlechtem Ergebnis angewandt hat, empfiehlt LEGE für Stauchungs- und Trümmerbrüche in angezeigten Fällen die PALMERsche Operation, die 1963 zwei Mal mit gutem oder sehr gutem Erfolg an der Gießener Chirurgischen Universitätsklinik durchgeführt wurde. BECK berichtet 1965 über bessere Ergebnisse mit dieser Methode gegenüber konservativen Verfahren und hebt als besonderen Vorteil die Möglichkeit heraus, auf äußere Fixation zu verzichten und sofort mit Bewegungsübungen zu beginnen. Er gibt allerdings auch zu, daß es teilweise wieder zu einer sekundären Abflachung des TGW bis zu 30 % kam, jedoch ohne daß dadurch die Funktion beeinträchtigt wurde. "Das postoperative Ergebnis war allein abhängig von der Rekonstruktion der Gelenkfläche." Mit BECKER glauben wir jedoch, daß es eben einfach nicht möglich ist, die kompliziert gebauten Gelenkflächen ausreichend rekonstruieren zu können.

f) Die Arthrodesen: Zur Ausschaltung der durch posttraumatische Arthrosen bedingten Schmerzen wurden immer wieder Arthrodesen des unteren Sprunggelenks durchgeführt. Die Früharthrodese hat gegenüber der Spätarthrodese den Vorteil, in einem einzigen Heilverfahren einen endgültigen Zustand zu schaffen bei einer erheblich kürzeren Behandlungsdauer. Nach dem Krieg dürfte BECKER (1951), der ja - wie bereits mitgeteilt - längst wieder von ihr abgekommen ist und eine Reihe anderer Verfahren erprobt hat, der erste gewesen sein, der auf die primäre Arthrodese hingewiesen und die Diskussion entfacht hat. Während aber damals und in der Folgezeit die Früharthrodese als Mittel der Wahl zur Behandlung von schweren Fbbr. angesehen wurde, neigt man in jüngster Zeit mehr und mehr dazu, sie nur noch unter vorsichtiger Indikation durchzuführen bzw. sie gänzlich abzulehnen. 1951 führte BECKER bei allen schweren Fällen, d. h. bei Fällen der BÖHLERschen Gruppen V-VIII, evtl. auch der Gruppe IV, nach BÖHLERscher Aufrichtung und dreiwöchiger Dauerzugbehandlung die primäre Arthrodese durch. TROJAN schreibt 1961: "Bei den schweren intraartikulären Fersenbeinbrüchen der Gruppen V-VIII nach BÖHLER kann man sowohl mit der Früharthrodese als auch mit der Spätarthrodese des hinteren unteren Sprunggelenkes gute Ergebnisse erzielen." Auch KÖHNLEIN und WELLER empfehlen 1961 bei schweren Trümmerbrüchen mit Gelenkbeteiligung die Früharthrodese. MAURER, STEINKOHL und MIETHANER (1962) führen die bedingte Früharthrodese bis zu einem Lebensalter von 50 Jahren aus nach erfolgloser Aufrichtung nach WENDT und erfolgloser Aufrichtung im Schraubenzugapparat nach BÖHLER. LANGER (1965) schränkt die Indikation zur subtalaren Früharthrodese ganz erheblich zugunsten der Spätarthrodese bei unbefriedigendem konservativen Ergebnis ein. Im übrigen stellt er nach einem Vergleich von Endergebnissen konservativ und operativ behandelter Patienten fest, daß die operativen Ergebnisse zumindest nicht besser sind als die rein konservativen. Auch POVACZ ermutigt nicht zur Nachahmung, wenn er 1965 von über 40 % Komplikationen und Mißerfolgen nach Durchführung von Früharthrodesen berichtet. BENTHIEN und LICHTENAUER halten 1960 bei den zufriedenstellenden Ergebnissen nach der konservativen Behandlung die Forderung einiger Unfallchirurgen nach einer primären Arthrodese aller schweren Fbbr. nicht gerechtfertigt. Desgleichen

lehnt KOHLHOFF 1961 die primäre Arthrodese ab, und WONDRAK (1963) und LEGE (1965) sind "der Ansicht, daß man mit der Arthrodese immer noch zu einem späteren Zeitpunkt zurechtkommt und daß der Zeitverlust nicht so wesentlich ist, als daß eine übereilte primäre Arthrodese vorgenommen werden müßte." Bei uns erfüllte die Früharthrodese mit je einem guten und schlechten Ergebnis und 2 mäßigen Ergebnissen nicht die Erwartungen, die man sich nach vielen Autoren von ihr erhoffen konnte. Aber auch die Patienten mit Spätarthrodesen, die nach wie vor dann angewendet werden, wenn schlechte Ergebnisse keine Aussicht auf Besserung zeigen (BENTHIEN und LICHTENAUER 1960, MAURER, STEINKOHL und MIETHANER 1962), brachten bei uns keine besseren Ergebnisse (in Fürth und Altdorf: gut 1 Patient, mäßig 8 Patienten und schlecht 2 Patienten). Wir konnten also beobachten, daß auch die Arthrodesen in vielen Fällen die Schmerzen nicht zu beseitigen vermögen.

3. Die Bedeutung des Tubergelenkwinkels:

Über die Notwendigkeit der Wiederherstellung des TGW gehen die Meinungen weit auseinander. Um diese Frage zu entscheiden, muß zunächst geklärt werden, ob eine Abhängigkeit zwischen TGW und Ergebnis der Behandlung besteht. WONDRAKs Feststellung (1963), daß ein nach dem Unfall festgestellter verringerter TGW ein prognostisch ungünstiges Syndrom sei, können wir nach unseren oben angeführten Ergebnissen der Gruppen I, II und III durchaus beipflichten. Daß aber der erneuerte TGW meist mit einem guten Resultat einhergeht, daß überhaupt eine auffallende Abhängigkeit des Endresultats vom TGW besteht, konnten wir an Hand unserer Tabelle 10 widerlegen: alle 3 erneuerten, d. h. wieder über 20 Grad aufgerichteten TGW hatten ein mäßiges Ergebnis. Wenn man gar die Reihe der nach End-TGW geordneten Ergebnisse betrachtet, kann man keineswegs folgern, daß ein Ergebnis umso besser ist, je größer der TGW ausfällt. Die Tatsache, die auch wir aufgezeigt haben, daß die Wiederherstellung des TGW zumindest keine Garantie für eine spätere gute Funktion ist (VOLLRATH, JUNGE, BÖHLER, ZORN, KÖHNLEIN und WELLER) und andererseits auch bei nicht ganz erneuertem TGW noch ein gutes Resultat möglich ist (WONDRAK), wird zwar von sehr vielen Autoren zugegeben, jedoch hinsichtlich der praktischen Folgerung unterschiedlich bewertet. Eine Erklärung für diese oft erwähnte sonderbare Diskrepanz zwischen subjektiven

Beschwerden und objektivem Befund, insbesondere Röntgenbefund, gibt GOLLASCH, wenn er meint, daß im Röntgenbild nicht sicher zu beurteilen ist, ob das untere Sprunggelenk genau wiederhergestellt ist, da es ja in verschiedenen Ebenen verläuft, von denen der TGW nur eine darstellt. Wenn der TGW völlig rekonstruiert erscheint, können immer noch in den anderen Gelenkebenen Stufen vorhanden sein. Mit ZORN können wir als einen weiteren Grund die Einstellung der Patienten zur Arbeitswiederaufnahme anführen. Die gegenteilige Meinung zu WONDRAK vertritt HELLNER (1962), wenn er behauptet, "daß eine Parallelität zwischen der Stärke der Beschwerden und der Erniedrigung dieses "Röntgen"-Winkels nicht besteht." Wir können uns ihm auf Grund unserer Untersuchungen anschließen, desgleichen folgender Äußerung: "Der Wert dieser Winkelmessung wird aber dadurch eingeschränkt, daß selbst bei einigermaßen erreichter Wiederherstellung des Winkels durch Resorptionsvorgänge im Bereich des gebrochenen Fersenbeins dann doch wieder eine schlechtere Stellung eintritt." Wir selbst maßen einen TGW-Rückgang nach Extensions- und WENDTscher Behandlung, GILBEL ebenfalls nach Drahtextension, BECK nach PALMERscher Operation, und RANFT stellt einen durchschnittlichen Rückgang um 3 - 5 Grad gegenüber dem Aufnahmewert bei allen Therapieverfahren fest.

Zusammenfassend kann man zur Bedeutung des TGW folgendes aussagen:

- Der TGW ist ein genaues Maß für Art und Schwere der Fraktur.
- An Hand des TGW ist der Grad einer Aufrichtung und späteren Zusammensinterung zu erkennen.
- Der TGW war bei uns Grundlage zur Gruppeneinteilung der Frakturen.
- Prognostisch ist die Aussage des TGW nur bedingt zu verwerten. Nach dem Unfall nicht eingeengte TGW haben eine gute bis sehr gute Prognose, nach dem Unfall eingeengte bzw. später wiederhergestellte eine ungünstige, zumindest aber eine unsichere.

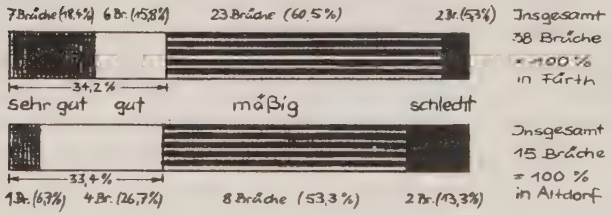
4. Vergleich der einzelnen Methoden

a) Konservative Gipsbehandlung in Fürth und Methode nach WENDT in Altdorf - Vergleich am eigenen Material: Die Homogenität des Materials suchten wir weitgehend durch folgende Fakten zu gewährleisten: gleicher Schweregrad der Frakturen (Gruppe III), gleiche Behandlungsmethode und getrennte Betrachtung

nach Arbeits- und Nichtarbeitsunfällen. Den Nachteil beim Vergleich von Literaturangaben, unterschiedliche Beurteilungsmaßstäbe, vermieden wir dadurch, daß das Material von 2 Kliniken nach e i n e m Verfahren von e i n e m Autor ausgewertet wird. Dabei hat sich nun folgendes gezeigt:

Benotung der Ergebnisse: Das konservative Vorgehen zeigt bessere, keinesfalls aber schlechtere Ergebnisse als das WENDTsche Verfahren. Die Gesamtzahlen der sehr guten und guten Ergebnisse weisen mit 34,2 % bzw. 33,4 % erstaunliche Übereinstimmung auf, lediglich der Anteil an sehr guten Ergebnissen in Fürth und schlechten Ergebnissen in Altdorf ist gegenüber den entsprechenden Zahlen erhöht.

Abb. 4: Vergleichende Ergebnisübersicht nach Behandlung von Fersenbeinbrüchen der Gruppe III konservativ in Fürth und nach WENDT in Altdorf



Die Höhe von allgemein unbefriedigenden Ergebnissen in beiden Kliniken mit ca. 65 % ändert sich bei getrennter Betrachtung der Arbeits- und Nichtarbeitsunfälle sofort zugunsten der guten Erfolge bei Nichtarbeitsunfällen:
Analog unseren Untersuchungen bei allen Therapiearten

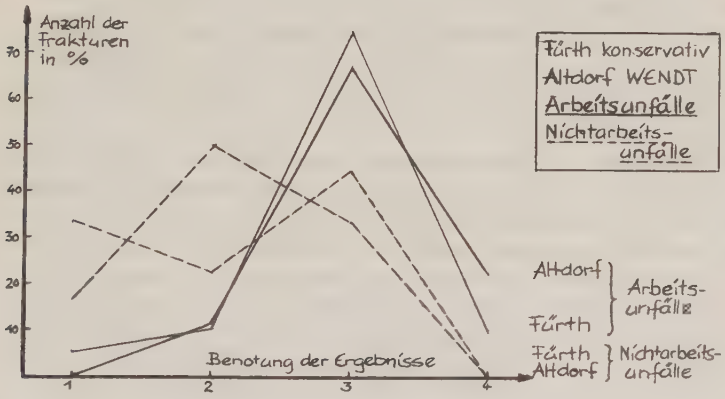
- gab es bei Nichtarbeitsunfällen keine schlechten Ergebnisse
- hatten die konservativ behandelten Fürther Patienten 55,5 % sehr gute und gute Ergebnisse, die nach WENDT behandelten Altdorfer Patienten sogar 66,7 %!

Die Einzelangaben seien nachstehend grafisch wiedergegeben.

Tab. 13: Vergleich der Ergebnisse von Arbeits- und Nicht-arbeitsunfällen (Frakturgruppe III; Fürth konservativ, Altdorf WENDT).

			Ergebnisse sehr gut	gut	mäßig	schlecht	Summe
Anzahl der Frakturen in	Fürth	AU	1 Frakt.= 5,0%	2=10,0%	15=75,0%	2=10,0%	20=100%
		HU	6 Frakt.=33,3%	4=22,2%	8=44,5%	-	18=100%
	Altdorf	AU	-	1=11,1%	6=66,7%	2=22,2%	9=100%
		HU	1 Frakt.=16,7%	3=50,0%	2=33,3%	-	6=100%

Abb. 5: Graphische Darstellung der Ergebnisse von Tab. 13



Renten: Bei isolierter Betrachtung der Arbeitsunfälle im Hinblick auf die Rentenbeträge ist zu bemerken, daß die in Fürth zur Auszahlung gelangten Renten sowohl in geringerer Anzahl als auch in geringerer Höhe vorlagen. Bereits BODE (1937), später LICHTENAUER und POTT (1954) zeigten an ihrem Material zum Teil wesentlich niedrigere Rentenbeträge nach konservativer Therapie als nach verschiedenen aktiven und operativen Methoden. WESTERMANN (1950) findet beim Vergleich von konser-

vativ und verschieden aktiv Behandelten praktisch gleiche durchschnittliche Rentensätze: 2. Dauerrente bei einseitigen Frakturen in Höhe von 22,6 % bzw. 23,9 % bei Frakturen der Gruppe III nach BODE.

b) Vergleich der eigenen Gesamtergebnisse mit denen der Literatur: Dieser Vergleich hat sich aus verschiedenen Gründen als schwierig erwiesen. Bei den meisten Autoren findet sich leider nur eine Mitteilung über einige wenige gute Ergebnisse e i n e r von ihnen angegebenen Methode, außerdem fehlen davon meist Angaben über Spätergebnisse, so daß sie nicht zum Vergleich herangezogen werden können. Diejenigen Autoren dagegen, die mehrere Methoden miteinander vergleichen, kann man wieder schwierig untereinander in Beziehung setzen, da sie verschiedenartige Bewertungsmaßstäbe anlegen. Insofern sind auch die zum Teil recht unterschiedlichen Ergebnisse zu erklären. Diesen Nachteil versuchten wir nachstehend durch gesonderte Betrachtung der relativen und absoluten Erfolge zu umgehen. Als Grundlage dient die Zusammenstellung einiger Zahlen in Tab. 14, Seite 47.

Beim Vergleich mit Ergebnissen anderer Frakturarten allgemein muß man bei kritischer Betrachtung zu der Überzeugung gelangen, daß die problematischen schweren Fälle von Fbbr. im ganzen gesehen unbefriedigende Ergebnisse bringen. Diese am eigenen Krankengut bemerkte Feststellung konnten wir bei anderen bestätigt finden. Bei RANFT (1959) haben etwa 75 % der Patienten unabhängig von der Behandlungsart später mittlere oder starke Beschwerden, auch KÖHNLEIN und WELLER (1961) finden bei schweren Trümmerbrüchen des calcaneus mit Gelenkbeteiligung in nahezu 75 % keine befriedigenden Ergebnisse, und bei LEGE (1965) "konnte mit der konservativen Gipsverbandsbehandlung und in wenigen Fällen mit der Fersenbeinaufrichtung durch Steinmannnagel oder Kirschnerdrahtextension in etwa 70 % kein befriedigendes Ergebnis erreicht werden", untersucht an 67 Fbbr. mit Gelenkbeteiligungen, Gruppe V-VIII nach BÖHLER. Beim Vergleich einzelner Therapiearten untereinander ergibt sich nun folgendes: Einige Untersucher finden entweder - ähnlich unseren Feststellungen - keine nennenswerte Unterschiede zwischen Ergebnissen konservativer und aktiver Verfahren (LICHTENAUER und POTT, RANFT), zwischen denen nach bloßer Ruhigstellung,

Tab. 14: Zusammenstellung von Ergebnisvergleichen mehrerer Methoden durch jeweils einen Autor

Autor	Jahrgang	Schweregrad der Frakturen	Behandlungsmethode	Untersuchte Fälle	Beurteilung: Beschwerden ohne	geringe	mittlere	starke	Komplikationen	Urteil der Autoren
RANFT	1959	BÖHLER IV-VIII	Extension	23 Fr.	2= 8,7%	4=17,4%	14=60,9%	3=13,0%		keine betonenswerte Unterschiede
			Gips ohne Rep.	21 "	3	2	12	4		
			Man.Reposit.	7 "	- =10,7%	2 =14,3%	5 =60,7%	- =14,3%		
KOHLHOFF	1961	BÖHLER V-VIII	Prim. subt. Arthrodese	22Pat.	Gegenüberstellung einzelner Befunde: nach Gipsbehandlung bessere funktionelle Ergebnisse u. Beschwerdefreiheit bei kürzerer stationärer Behandlungszeit und Arbeitsunfähigkeitsdauer					
			Unterschenkelgips	12Pat.						
					sehr gut	gut	befriedgd	nicht befr.		
DASER	1962	BÖHLER III b - VIII	Dauerzug	9 Fr.	1	2	3	3	4 Infektionen	Methode nach WENDT ist gegenüber Extension.
			Gipsverband	27 "	3	10	10	4	2 Todesfälle	WESTHUES u. Arthrodese
			Meth.n.WENDT	7	2	3	1	1	Sudeck	günstiger, komplikationsfreier und erfolgreicher
			Zinkleimverband	2	2	-	-	-		
			Arthrodese	2	-	1	1	-		
					sehr gut	gut	unbefrgd	schlecht		
MAURER STEINKOHL MIETHANER	1962	BÖHLER V - VIII	Aufrichtung BÖHLER	21Pat. (2bds)	4	8	5	4	4 Nagelinfektionen	WENDT wird als Ausgangspunkt der Behandlung aller schwerer Fbbr. empfohlen
			WENDT manuell	28 (1)	9	13	5	1		
			Gips ohne Aufrichtung	7 (1)	1	2	3	1		
						gut	befriedgd	schlecht		
WONDRAK	1963	alle Schweregrade	Konservat.	81 Fr.		63%	33,2%	3,8%	1 Gasbrand	
			Aktiv u. Op.	26 "		57,6%	34,8%	7,6%	2 Thrombosen	
									3 Druckstellen im Gips	
					sehr gut/gut		befriedgd	schlecht		
LANGER	1965	alle Schweregrade	rein kons.	104 Pat.	53 %		38 %	9 %	6 Drahtinf. von 24 Pat. = 25 %	Ergebnisse der oper. Methode zumindest nicht besser als die der rein konservativen
			Drahtextens.		83 %		17 %	-		
			subt.Arthrod.		43 %		50 %	7 %		

Reposition und Extension (KÖHNLEIN und WELLER) oder bessere Ergebnisse gegenüber der primären Arthrodese (KOHLHOFF 1961), den aktiven und operativen Methoden insgesamt (WONDRAK 1963) und gegenüber der subtalaren Arthrodese (LANGER 1965). (Vergleiche Tabelle 14!) Besonders unterstrichen wird diese Bevorzugung der konservativen Therapie durch eine Zusammenstellung von Autoren, die sie in jüngster Zeit empfehlen:

WESTERMANN	Frankfurt a. M.	(1950)
LICHTENAUER und POTT		(1954)
SEYFARTH	Jena	(1957)
BENTHIEN und LICHTENAUER	Hamburg	(1960)
KOHLHOFF	Leipzig	(1961)
LANGER	Jena	(1965)
LEGE	Gießen	(1965)
LICHTENAUER und TREPTOW		(1966)

Die Methode nach WENDT, die man in letzter Zeit auch häufiger diskutiert, wird mit äußerst unterschiedlichem Erfolg angewendet, modifiziert oder lediglich als Teilbehandlung angesehen. Deutlich bessere Ergebnisse als bei anderen Verfahren wurden von MAURER, STEINKOHL und MIETHANER 1962 und DASER 1962 beschrieben, von letzterem allerdings an Hand von sehr wenigen Fällen. Erstere führen sie als Grundbehandlung und vereinfacht ohne instrumentelle Reposition durch und gehen dann bei Mißerfolg zu anderen Maßnahmen über (sog. Progressive Behandlung schwerer Fbbr.). MAURER dagegen berichtet 1961, daß die WENDTsche Methode bei schweren Brüchen keine guten Ergebnisse bringt. BÖHLER richtete ähnlich WENDT bereits 1921 ein, hatte aber schlechte Erfolge, da sich die Bruchstücke wegen zu früher Gipsentfernung wieder verschoben. Seit 1956 verwendet er nach Einrichtung im Schraubenzugapparat und Anlegen eines Streckverbandes einen WENDTschen Gips. EHALT verfährt in den ersten 6 Wochen nach dem Vorschlag von WENDT und macht dann eine Früharthrodese (1957). Auch TROJAN empfiehlt 1961 u. a. als Vorbehandlung zur Arthrodese die Reposition nach WENDT.

5. Schlußbetrachtung und praktische Folgerungen aus den Untersuchungsergebnissen und Literaturvergleichen:

An dem Ziel der allgemeinen Knochenbruchbehandlung, der vollständigen Wiederherstellung der Anatomie des Knochens, wird auch in der Fersenbeinbruchbehandlung von den Vertretern der aktiven und z. T. operativen Verfahren festgehalten. Diesen Ehrgeiz halten wir mit LICHTENAUER und TREPTOW (1966) nicht für gerechtfertigt, da sich folgendes gezeigt hat:

- Die aktiven und operativen Verfahren bergen weitaus größere Komplikationsmöglichkeiten in sich.

- Die anatomische Wiederherstellung und Erhaltung der Knochenform gelingt in vielen, wenn nicht gar in den meisten Fällen nicht.

- Selbst bei erfolgreicher Wiederherstellung des Knochens zeigen diese Verfahren keine eindeutig besseren Ergebnisse.

- Auch sehr gute Repositionen können mit schlechten Spätergebnissen einhergehen und umgekehrt.

Beim speziellen Vergleich mit WENDT muß an Stelle der größeren Komplikationsmöglichkeiten der größere Aufwand gesetzt werden. Insofern sind wir der Überzeugung, daß sich zwar keine der verschiedenartigsten Methoden als die absolut beste erwiesen hat, jedoch die konservativen aus diesen Gründen vorgezogen werden müssen. Im einzelnen können wir also folgendes Vorgehen empfehlen:

1. Grundsätzlich ist bei Fersenbeinbrüchen aller Schweregrade die von uns angegebene Gipsverbandbehandlung, eventuell nach vorheriger grober manueller Reposition, angezeigt.

2. Als Ausnahme gelten die sog. Entenschnabelbrüche, bei denen das Frakturstück mit Draht oder Schraube am übrigen calcaneus fixiert werden muß.

3. Bei schlechten Ergebnissen schwerer Fersenbeinbrüche kann der Versuch gemacht werden, mit Hilfe einer Spätarthrodese das Ergebnis zu verbessern.

VI. Z U S A M M E N F A S S U N G

Die vorliegende Arbeit versucht, an Hand von Material aus dem Stadtkrankenhaus Fürth und der Orthopädischen Klinik in Altdorf bei Nürnberg im Vergleich mit der derzeitigen deutschsprachigen Literatur zu verschiedenen Behandlungsmethoden bei Fersenbeinbrüchen und deren Ergebnissen Stellung zu nehmen, insbesondere einen Vergleich zwischen der konservativen Gipsverbandbehandlung und dem Verfahren nach WENDT anzustellen und praktische Folgerungen aus den Ergebnissen zu ziehen.

Es wird zunächst der Begriff des Tubergelenkwinkels erläutert, auf Einteilungsmöglichkeiten der Frakturen hingewiesen und dabei ein eigenes Schema auf Grund der Größe des Tubergelenkwinkels angegeben; die vielfältigen Behandlungsformen werden überblicksmäßig gestreift, dabei klar konservative, aktive und operative Verfahren unterschieden. Bei den eigenen Untersuchungen konnten Ergebnisse von 63 Patienten mit 70 Brüchen in Fürth und 33 Patienten mit 34 Brüchen in Altdorf aus dem Behandlungszeitraum von 1956 bis 1965 ausgewertet werden. Hinsichtlich Geschlecht und Alter der Verunglückten, Seitenverteilung, Nebenverletzungen, Unfallhergang, Diagnostik und Schweregradverteilung konnten wir in etwa Übereinstimmung mit Angaben anderer Autoren feststellen.

Die Spätergebnisse werden nach einem eigenen Schema mit sehr gut, gut, mäßig und schlecht beurteilt. Danach bieten die leichten und mittelschweren Frakturen keine Probleme. Bei Behandlung mit Gipsverbänden, einer Drahtnaht und einer operativen Verschraubung sind im wesentlichen gute bis sehr gute Erfolge zu verzeichnen. Die schweren Bruchformen haben in über 50 % unbefriedigende Ergebnisse. Das Ergebnis, das leider üblicherweise zu erwarten ist, stellt Tabelle 7 unter der Beurteilung "mäßig" dar. Es werden dann die Spätergebnisse von 36 Patienten mit 38 Frakturen nach konservativer Behandlung in Fürth und die von 15 Patienten mit gleicher Frakturenzahl in Altdorf einem besonderen Vergleich unterzogen. Dabei stellt sich heraus, daß das konservative Vor-

gehen hinsichtlich der Allgemeinbeurteilung und der Rentenbeträge geringgradig bessere Ergebnisse zeigt (sehr gut 18,4 %, gut 15,8 %, mäßig 60,6 % und schlecht 5,2 % bzw. 6,7 %, 26,6 %, 53,4 % und 13,3 %). Die Kritik am WENDTschen Verfahren erstreckt sich ferner auf folgende Feststellungen: In einigen Fällen war eine Aufrichtung nicht oder nur geringgradig möglich, in keinem Fall blieb der Aufrichtungserfolg in voller Höhe erhalten und selbst bei bleibender erfolgreicher Aufrichtung gab es keine eindeutig besseren Ergebnisse bei Patienten mit den größeren Tubergelenkwinkeln.

Es wird ferner festgestellt, daß das Ergebnis abhängt von der Art des Unfalls (beim Vergleich aller Therapiearten der Frakturgruppe III stehen 55 % sehr gute und gute Ergebnisse bei Nichtarbeitsunfällen 15 % bei Arbeitsunfällen entgegen), vom Willen und der Beanspruchung des Patienten, von den Nebenverletzungen und vom Alter (auffallend gute Ergebnisse bei jungen und alten Patienten).

Auf die immer wieder beschriebene Diskrepanz zwischen subjektiven Beschwerden und objektivem klinischen Befund wird auch an Hand eigener Beobachtungen hingewiesen.

Über die Bedeutung des Tubergelenkwinkels können wir folgendes aussagen: Er ist ein genaues Maß für Art und Schwere der Fraktur, läßt den Grad einer Aufrichtung und späteren Zusammensinterung erkennen, diente uns als Grundlage zur Gruppeneinteilung der Frakturen und kann zur Prognose nur bedingt herangezogen werden (nach dem Unfall nicht eingeengte Winkel haben eine gute bis sehr gute Prognose, nach dem Unfall eingeengte bzw. später wiederhergestellte eine ungünstige, zumindest aber unsichere).

Die Literaturangaben hinsichtlich der Behandlungsmethoden und deren Ergebnisse differieren ganz beträchtlich, was einerseits auf die unbefriedigenden Ergebnisse, andererseits auf die unterschiedliche Beurteilung zurückzuführen sein dürfte. Es hat sich bis jetzt noch keine Methode als die absolut beste erwiesen, jedoch können wir die konservative Gipsverbandbehandlung, eventuell nach grober manueller Reposition, als die komplikationslosere, weniger aufwendige und geringgradig erfolgreichere empfehlen. Die sogenannten Entenschnabelbrüche erfordern eine Fixation mit Draht oder Schraube. Bei schlechten Ergebnissen schwerer Fersenbeinbrüche kann versucht werden, durch eine Spätarthrodese das Ergebnis zu verbessern.

VII. L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

ANDREESEN: zit. n. BENTHIEN und LICHTENAUER

ANGERER: zit. n. DASER

BECK, H.: Erfahrungen mit der operativen Behandlung stark verschobener Fersenbein- und Sprungbeinfrakturen. Hefte zur Unfallheilkunde, Heft 81, 186 - 188 (1965).

BECKER, E.: zit. n. WESTERMANN

BECKER, F.: Primäre Arthrodese bei der Behandlung von Fersenbeinbrüchen. Zbl. Chir. 76, 834 - 837 (1951).

BENTHIEN, C. und F. LICHTENAUER: Ergebnisse konservativer Behandlung der Fersenbeinbrüche. Dtsch. med. J. 11, 171 - 174 (1960).

BLOCK, W.: Behandlung der Calcaneusfrakturen mit Doppeldrahtextension. Chirurg 33, 548 - 550 (1962).

BODE, P.: Der Fersenbeinbruch, eine typische Verletzung des Bauarbeiters. Arch. orthop. Unfall-Chir. 5, 649 - 658 (1937).

BÖHLER, L.: Entstehung, Erkennung, Behandlung und Begutachtung der Fersenbeinbrüche. Hefte z. Unfallheilkunde, Heft 4, 44 - 56 (1929).

BÖHLER, L.: Die Technik der Knochenbruchbehandlung. Maudrich, Wien, 12. - 13. Aufl. Band V, 2. Teil, 2148 - 2217 (1957).

BREITNER: zit. n. BENTHIEN und LICHTENAUER

BÜRKLE DE LA CAMP, H.: Zur Fersenbeinbruchbehandlung. Zbl. Chir. 63, 985 - 987 (1936).

DASER, A.: Die Behandlung der Fersenbeinbrüche und ihre Spätergebnisse. Diss. München (1962).

EHALT, W.: Sofort-, Früh- und Spätarthrodesen. Arch. klin. Chir. 276, 334 (1953).

EHALT, W.: Unsere derzeitige Behandlung der frischen Fersenbeinbrüche. Chirurg 28, 356 - 358 (1957).

EHALT, W.: Unsere derzeitige Behandlung der frischen Fersenbeinbrüche. Arch. orthop. Unfall-Chir. 57, 133 - 136 (1965)

EIGENTHALER, L.: Fersenbeinabrißbrüche der Gruppe 1 nach BÖHLER durch Skiunfälle und ihre Behandlung. Arch. orthop. Unfall-Chir. 57, 37 - 39 (1965).

FELSENREICH, F.: Die Therapie der Calcaneusfraktur. Arch. orthop. Unfall-Chir. 35, 590 - 617 (1935).

FUCHSIG, P.: Über Fersenbeinbrüche. Chirurg 10, 791 - 798 (1938).

GIEBEL, M. G.: Ursachen, Arten, Behandlung und Ergebnisse bei Fersenbeinfrakturen. Mschr. Unfallheilkunde 66, 475 - 483 (1963).

GOLLASCH, W.: Behandlung und Behandlungsergebnisse von 250 Fersenbeinbrüchen. Hefte z. Unfallheilkunde, Heft 31, 3 - 163 (1941).

GRAFFIN: zit. n. DASER

HELLNER, H., R. NISSEN und K. VOSSSCHULTE: Lehrbuch der Chirurgie. Thieme Stuttgart, 3. Aufl., 1075 - 1077 (1962).

HOHMANN: zit. n. LEGE

JAUNS, M.: Ursache, Therapie und Behandlungsergebnis von 41 Calcaneusfrakturen. Diss. Hamburg (1962).

JOG: zit. n. LEGE

JUNGE: zit. n. KERSTNER

KEMPENEERS: zit. n. KOHLHOFF

KERSTNER, G.: Zum derzeitigen Stand der Fersenbeinbruchbehandlung. Zbl. Chir. 80, 360 - 373 (1955).

KÖHNLEIN, H. E. und S. WELLER: Die verschiedenen Formen der Fersenbeinfrakturen und ihre Behandlung. Arch. orthop. Unfall-Chir. 52, 614 - 621 (1961).

KOHLHOFF, Ch.: Spätergebnisse der operativen und konservativen Behandlung von Calcaneusfrakturen mit Beteiligung des unteren Sprunggelenks. Diss. Leipzig (1961).

KÜPPERMANN, W.: Leistung und Grenzen der Osteosynthese mit konservierten Knochen. Med. Mitt. (Melsungen) 37, 2518 (1963).

LANGE: zit. n. LEGE

LANGER, G.: Zur subtalaren Früharthrodese bei der Behandlung von Kalkaneusfrakturen. Zbl. Chir. 90, 1966 - 1968 (1965).

LEGE, J.: Behandlungsergebnisse beim Fersenbeinbruch. Diss. Gießen (1965).

LENORMENT: zit. n. LEGE

LERICHE: zit. n. WESTERMANN

LICHTENAUER, F. und R. POTT: Ist ein aktives Vorgehen bei der Behandlung von Fersenbeinbrüchen berechtigt? Mschr. Unfallheilkunde 57, 296 - 303 (1954).

LICHTENAUER, F. und H.-R. TREPTOW: Zur Behandlung der Fersenbeinbrüche. Mschr. Unfallheilkunde 69, 261 - 266 (1966).

LIEBESKIND, R. H.-H. OTTO und B. SCHUBEL: Formen und Behandlungsergebnisse der Fersenbeinbrüche. Mschr. Unfallheilkunde 69, 159 - 171 (1966).

LORTHIOIR: zit. n. KOHLHOFF

MAINTZ, G. M.: Zur Behandlung der Gelenkbrüche des Fersenbeins. Mschr. Unfallheilkunde 68, 400 - 406 (1965).

MAURER, W.: Zur Behandlung schwerer Fersenbeinbrüche. Chirurg 32, 479 - 481 (1961).

MAURER, G., H. STEINKOHL und E. MIETHANER: Die Progressive Behandlung schwerer Fersenbeinbrüche. Med. Klinik 57, 682 - 685 u. Bild. 657 - 658 (1962).

MERTENS: zit. n. KOHLHOFF

NYAKAS, A. und T. KISS: Heilung von Beschwerden nach Calcaneusfrakturen mittels Denervierung. Zbl. Chir. 79, 1273 - 1277 (1954).

ORATOR, V.: Chirurgische Unfallheilkunde. Barth München, 18. und 19. Aufl., 208 - 209 (1962).

PALMER: zit. n. LEGE

POVACZ, F.: Nachuntersuchungsergebnisse von 27 Arthrodesen des unteren Sprunggelenkes bei Fersenbeinbrüchen der Gruppe V bis VIII. Zbl. Chir. 90, 91 - 96 (1965).

PRIDIE: zit. n. DASER

RANFT, R.: Die Calcaneusfraktur. Diss. Dresden (1959).

REISCHAUER: zit. n. BENTHIEN und LICHTENAUER

ROMPE: zit. n. LIEBESKIND, OTTO und SCHUBEL

SCHAEFER: zit. n. BENTHIEN und LICHTENAUER

SCHERBICHLER: zit. n. TROJAN

SCHINDLER, R.: Beitrag zur Behandlung von Kalkaneusfrakturen. Diss. Berlin (1962).

SCHÖNBAUER, H.R.: Teilresektion und Totalextirpation von Fersenbeinen. Wiener klin. Wschr. 72, 69 (1960).

SEYFARTH, H.: Erfahrungen bei Brüchen des Calcaneus. Zbl. Chir. 82, 580 - 587 (1957).

SOBOTTA, J. und H. BECHER: Atlas der deskriptiven Anatomie des Menschen. Urban und Schwarzenberg, München-Berlin, 15. Aufl., 1. Teil, 124 - 126 (1962).

STEIN, F.: Studie zur dreidimensionalen Behandlung schwerer Fersenbeinbrüche mit Anleitung und Erfolgsstatistik. Med. Klin. 60, 260 - 266 (1965).

STEINKOHL, H. und E. MIETHANER: Die manuelle Aufrichtung und die Behandlung schwerer Fersenbeinbrüche nach dem Prinzip der extremen Muskelentspannung. Mschr. Unfallheilkunde 64, 138 - 147 (1961).

STUDER: zit. n. LEGE

TERLEP, H.: Abbruch des medialen Fersenbeinfortsatzes und Bohrdrahtfixation. Mschr. Unfallheilkunde 65, 116 - 117 (1962).

TITZE, A.: Der Fersenbeinbruch im Straßenverkehr. Mschr. Unfallheilkunde 64, 147 - 149 (1961).

TROJAN, E.: Arthrodesen nach Fersenbeinbrüchen. Chir. Praxis, 61 - 78 (1961).

VOLLRATH: zit. n. KERSTNER

WENDT, H.: Extreme Muskelentspannung in der Behandlung von Fersenbeinbrüchen. Zbl. Chir. 78, 153 - 160 (1953).

WERNER, A.: Über Kalkaneusfrakturen und ihre Spätresultate. Hefte z. Unfallheilkunde, Heft 3, 1 - 43 (1930).

WESTERMANN, H.-H.: Zur Therapiefrage der Calcaneusfrakturen, untersucht an ihren Dauerrenten. Chirurg 21, 626 - 629 (1950).

WESTHUES, H.: Eine neue Behandlungsmethode der Calcaneusfrakturen. Zbl. Chir. 62, 995 - 1002 (1935).

WESTPHAL: zit. n. KOHLHOFF

WONDRAK, E.: Über Calcaneusfrakturen. Unsere Behandlungstaktik und Behandlungsergebnisse. Zbl. Chir. 88, 932 - 941 (1963).

ZORN, G.: Die Behandlung der Fersenbein-Stauchungsbrüche mit dem Schraubennagel nach Bürkle de la Camp. Zbl. Chir. 85, 1245 - 1252 (1960).

L E B E N S L A U F

Am 4. Juni 1938 wurde ich, Jens Frohne, als Sohn des Drogisten Friedrich Karl Frohne und seiner Ehefrau Johanna, geb. Bauch, in Bremerhaven geboren. Die Volksschule besuchte ich in Roßwein/Sachsen und Mühlhausen/Thüringen, die Oberschule in Bochum und Schwäbisch Gmünd, wo ich am 4. März 1959 die Reifeprüfung ablegte. Es folgte die einjährige Ableistung des Grundwehrdienstes. Im Sommersemester 1960 begann ich das Studium der Medizin und Zahnmedizin in Erlangen. Dort bestand ich am 28. April 1961 die Naturwissenschaftliche, am 3. März 1963 die Ärztliche und am 29. April 1963 die Zahnärztliche Vorprüfung. Nach den klinischen Semestern, von denen ich je eines in Tübingen, Wien und Graz studierte, beendete ich am 11. Oktober 1966 in Erlangen die Ärztliche Prüfung mit Erfolg. Danach begann ich meine Tätigkeit als Medizinalassistent.

Offsetdruck - Fotodruck
Josef Hogl
8520 Erlangen, Hauptstr. 109, (Nähe Martin-Luther-Platz,) Tel. 22990

Offsetdruck - Fotodruck
– J. Hogl, 8520 Erlangen, Hauptstr. 109, (Nähe Martin-Luther-Platz) Telefon 22990 –